بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة آل البيت
كلية الآداب العلوم
قسم العلوم الحياتية

رسالة ماجستير بعنوان

الفعالية البيولوجية والمضادة للميكروبات لمستخلصات بعض النباتات الطبية والعطرية

BIOLOGICAL AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SOME MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS EXTRACTS

إعداد الطالب

حيدر كاظم يعقوب داود السلمان

٠٠٢٠٤٠٤٠٠٧

إشراف

د. فائز عزيز العاني

المشرف المشارك

د. عدنان جرن

٢٠٠٢ - ٢٠٠٣



جامعة آل البيت
كلية الآداب العلوم
قسم العلوم الحياتية

رسالة ماجستير بعنوان

الفعالية البيولوجية والمضادة للميكروبات لمستخلصات بعض النباتات الطبية والعطرية

Biological and Antimicrobial Activity of Some Medicinal and Aromatic Plants Extracts

إعداد الطالب
حيدر كاظم يعقوب داود السلمان
٠٠٢٠٤٠٤٠٠٧

إشراف
د. فائز عزيز العاني

المشرف المشارك
د. عدنان جرن

اعضاء لجنة المناقشة

اعضاء لجنة المناقشة			التوقيع
١. د. فائز العاني	جامعة آل البيت	مشرفا" / رئيسا"	
٢. د. عدنان جرن	جامعة آل البيت	مشرفا" مشاركا" وعضوا"	
٣. أ.د. نبيل البشير	جامعة العلوم والتكنولوجيا	عضوا"	
٤. د. كمال منسي	جامعة آل البيت	عضوا"	
٥. د.ة. مريم أبو البصل	جامعة آل البيت	عضوا"	

قدمت هذه الرسالة استكمالا" لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم الحياتية في كلية الآداب والعلوم في جامعة آل البيت .
نوقشت وأوصي بإجازتها بتاريخ : / /٢٠٠٣ .

الإهداء

إلى من ارتقيا مراتب الذرى ··· ومراقي الشمس···

مناران أضاءا في ليل طويل ······ أبي وأمي ···

إجلالا" وإكراما"

إلى من علموني ما كنت أجهل ···

وأحاطوني علما" وإنسانية ··· أساتذتي ···

امتنانا" وعرفانا"···

إلى من هم أعزّ عليّ من نفسي ··· أخوتي وأخواتي ···

إلى رفيقة دربي ··· زوجتي ···

إلى بلسم جراحي ··· ابنتي نور ···

إلى من ساندوني في غربتي ··· زملائي ···

شكر وتقدير

الحمـــد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد وعلى اله وصحبه أجمعين .

وبعد :

فـــان واجـــب الوفـــاء والعرفان بالجميل يملي عليّ أن أتقدم بفائق الشكر وعظـــيم الامتـــنان الـــى أستاذي الفاضل الدكتور فائز العاني الذي تفضل باقتراح موضـــوع هذه الرسالة والإشراف عليها وما بذله من جهود مخلصة وما أبداه من توجـــيهات وملاحظـــات قيّمة . كما أتقدم بالشكر الجزيل لأستاذي الفاضل الدكتور عدنان جرن لإشرافه على الرسالة وتقديمه يد المساعدة لي لإنجازها .

وأقـــدم جـــزيل شـــكري وتقديري إلى السادة أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم وتكرمهم بالموافقة على تقييم ومناقشة هذه الرسالة .

وأقدم شكري وتقديري إلى كل من ساهم معي في انجاز هذه الرسالة ولو بالدعاء وأخص منهم بالذكر موظفي قسم العلوم الحياتية بجامعة ال البيت وخاصة الأستاذ مهدي الزبون لمساعدته القيّمة والأستاذ فخري والأستاذ موسى والأستاذ عبد الله والأســتاذ وصفي والسيدة ازدهار والانسة تقوى . كما أتقدم بشكري الى موظفي مركز الأبحاث والدراسات البيولوجية التابع لكلية الطب بجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية وخاصة الأستاذ محمد بسام الضمره والأستاذ اسماعيل القرعان لجهودهما القيّمة في اجراء عمليات التدريب العملية في المركز .

وأخيرا" أجدني أنحني شكرا" وامتنانا" لأعز الناس ... أمي وأبي ... من تحملا ليال طوال كي أمضي ، فجزاهما الله عني الجزاء الأوفى . وجزا الله كل من ساهم في إنجاز هذه الرسالة خير جزاء . والله ولي التوفيق .

الباحث

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الاختصارات

اسم الميكروب	اختصار الاسم
Bacillus cereus	*B.cereus*
Staphylococcus aureus	*Staph. aureus*
Echerichia coli	*E.coli*
Salmonella typhi	*Sal. typhi*
Listeteria monocytigenesis	*L. monocytogenes*
Salmonella typhimurum	*Sal. typhimurum*
Proteus vulgaris	*P. vulgaris*
Shigella flexneri	*S. flexneri*
Stretococcus faecalis	*Strept. faecalis*
Candida albicans	*C. albicans*
Aspergillus niger	*A. niger*
Fusarium oxysporum	*F. oxysporum*
Trichophyton metagrophytes	*T. metagrophytes*

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة الى معرفة الفعالية البايولوجية والمضادة للميكروبات للزيوت الطيارة لثلاثة أنواع من النباتات وهي :

بذور نبات حبة البركة *Nigella sativa* ، بذور نبات الشومر *Foeniculum vulgare* وأوراق نبات الحصالبان *Rosmarinus officinalis* ،وهي من النباتات الطبية المعروفة في الأردن والتي يشار الى امتلاكها خصائص علاجية في الطب الشعبي .

استخلصت الزيوت الطيارة باستخدام طريقة التقطير البخاري . تم دراسة الفعالية البايولوجية داخل الجسم الحي In-Vivo ، عن طريق التجريع الفموي للزيوت الطيارة لذكور فئران بالب سي BALB / C male mice بالجرعات (صفر ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) ملغم / غم من وزن الجسم لمدة (٧ ، ١٤ ، ٢١ ، ٢٨) يوما" .

أظهرت نتائج فحوصات معايير الدم أن الزيت الطيار لحبة البركة يمتلك وظائف مناعية حيث سبب هذا الزيت (وخصوصا الجرعة ٢ ملغم / غم من وزن الجسم) زيادة معنوية ($P< 0.001$) في العدد الكلي لخلايا الدم البيض (١٣,٣±٠,١٣ × ١٠ ^{٣} خلية / ملم^{٣} من الدم) مقارنة بمجموعة السيطرة (٨,٢±٠,٨٨ × ١٠ ^{٣} خلية / ملم^{٣} من الدم) .

وجد أن معظم الزيادة في عدد خلايا الدم البيض وجدت في الخلايا اللمفاوية (٩,١٨±٠,٥٧ × ١٠ ^{٣} خلية / ملم^{٣} من الدم) والخلايا أحادية النواة (١,٤١±٠,٠٨× ١٠ ^{٣} خلية / ملم^{٣} من الدم) مقارنة بمجموعة السيطرة (٥,١٣±٠,٤٣ × ١٠ ^{٣} خلية / ملم^{٣} من الدم) ، (٠,٥٣±٠,٠٢٥ ×١٠ ^{٣} خلية / ملم ^{٣} من الدم) .

وجد أن الزيوت الطيارة لنبات الشومر ونبات الحصالبان (كلا" على انفراد) لم تحدث أية تأثيرات معنوية على عدد خلايا الدم البيض لمختلف الجرعات المستخدمة مقارنة بمجموعة السيطرة . كما وجد أن الزيوت الطيارة لكل النباتات تحت الدراسة لم تظهر أية تأثيرات ذات دلالة معنوية على بقية معايير الدم .

تم تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم ، ووجد أن الزيت الطيار لحبة البركة بالجرعة (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) أو الأكثر منها أدت الى حدوث انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في مستوى كلوكوز الدم (٩٤,٥±١,٢٤ ملغم / ١٠٠ مل من الدم) مقارنة بمجموعة السيطرة (١٢٩,٨±٠,٩٨ ملغم / ١٠٠ مل من الدم) . لم تلاحظ أية اختلافات ذات

دلالـــة معنوية في مستويات كلوكوز الدم بين مجموعة السيطرة وبين المجموعة الثالثة والرابعة التي جُرعت بزيت الشومر وزيت الحصالبان على التوالي .

تــم تقديــر مســتوى الكولسترول . أظهرت الدراسة أن الزيت الطيار للحصالبان سبب انخفاضـــا" ذي دلالـــة معــنوية ($p < 0.05$) فـــي مســتوى كولســترول الــدم بالجرعتيــن (٣ ، ٤ ملغــم / غــم مــن وزن الجســم) لمــدة (١٤) يوما" أو أكثر ، حيث كان مستوى الكولســترول (١٣٤±١,٨٢ ، ١٢٨,٩±٢,٣٢) ملغم /١٠٠ مل من الدم على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (١٥٩,٨٧±٠,٩١) ملغم / ١٠٠ مل من الدم .

أظهــرت الدراسة أن الزيوت الطيارة لكل النباتات المدروسة لها فعالية مضادة للبكتريا . ووجــد أن الزيت الطيار لحبة البركة له أعلى فعالية ضد البكتريا الموجبة لصبغة كرام . ووجد أن بكــتريا *Bacillus cereus* هــي أكثر أنواع البكتريا حساسية للزيوت الطيارة ، حيث كان قطــر مــنطقة تثبيط النمو(٤٨±١,١) ملم عند استخدام زيت حبة البركة . في حين كان قطر مــنطقة تثبــيط الــنمو لبكتريا *Echerichia coli* (٢٢±١,٢) ملم عند استخدام نفس الزيت الطيار ، وهي أقل أنواع البكتريا حساسية للزيوت الطيارة .

وجــد أن خمــيرة Candida albicans هي أكثر الفطريات حساسية للزيوت الطيارة ، حيث كان قطــر مــنطقة تثبــيط النمو (٤١±١) ملم عند استخدام زيت حبة البركة ، في حين كان قطر مــنطقة تثبــيط النمو لفطر Aspergillus niger (وهو أقل الفطريات حساسية للزيوت الطيارة) (٣٤±٠,٥) ملم عند استخدام نفس الزيت الطيار .

أدى الزيــت الطــيار لنبات حبة البركة والزيت الطيار لنبات الحصالبان الى تثبيط نمو البكــتريا بشــكل كامل عند التركيز (٣٠٠ و ٦٠٠) نانوغرام / مل ، بينما أدى الزيت الطيار لنبات الحصالبان الى تثبيط نمو البكتريا بشكل كامل عند تركيز (٢٥٠٠) نانوغرام / مل .

أدى الزيــت الطــيار لحــبة البركة الى تثبيط نمو الفطريات وبشكل كامل عند التركيز (٤٠٠) نانوغرام / مل ، بينما أدى زيت الحصالبان الطيار الى تثبيط نمو خميرة *Candida albicans* وفطر *Fusarium oxysporum* عند التركيز (٢٥٠٠) نانوغرام / مل .

أظهرت الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان فعالية مضادة للبكتريا أعلــى مقارنة بالمضاد الحيوي المعياري الجنتامايسين ، كما أظهرت هذه الزيوت فعالية مضادة للفطريات أعلى مقارنة بالمضاد الفطري المعياري المايكونازول .

١-المقدمة Introduction

١-١-تمهيد

على الرغم من أن استخدام النباتات الطبية قد تضائل نوعا" ما بعد ابتكار الطرق العلمية في استخلاص المركبات الكيميائية الفعالة منها إلا أن الاهتمام بها بدأ يتزايد في العقود الأخيرة في العديد من دول العالم ، وبضمنها أقطار الوطن العربي ، بعد أن أثبت العلم الحديث الخاصية العلاجية القيّمة لهذه النباتات والتي تعزى إلى ما تحتويه من المواد الفعالة كالقلويدات Alkaloids ، الكلايكوسيدات Glycosides ، الصابونيات Saponins والزيوت العطرية Volatile oil ومواد أخرى كثيرة(Mossa & Jaber , 1987) .

وكان الابتعاد عن المصادر الطبيعية في العلاج قد أدى إلى ظهور عدد من الأمراض الناشئة عن العلاج بالمركبات الدوائية الصناعية كأمراض السرطان والطفرات الوراثية أو الأمراض التي تسبب التشوهات الخلقية (اتحاد مجالس البحث العلمي العربي ، ١٩٩٤) .

ان من مزايا العلاج بالمستخلصات النباتية التقليل من التأثيرات الجانبية التي غالبا" ما تصاحب المركبات الدوائية الصناعية ولعل السبب في هذا يعود إلى التراكيز القليلة للمواد الفعالة الموجودة في النباتات والتي يتقبلها جسم الإنسان بصورتها الطبيعية (Unesco , 1992)

و تتميز النباتات الطبية بعدة مزايا منها :

١ – قدرة أكبر من الأدوية المركبة لها في معالجة كثير من الأمراض الجلدية المستعصية (Cacerves et al , 1991)

٢ – سهولة الحصول على النباتات الطبية بالزراعة .

٣ – الأثر النفسي الجيد على الإنسان لاستعمال النباتات الطبية (كريم و قرعان ، ١٩٨٦).

٤ – احتواء النباتات الطبية على المواد الغذائية و الفيتامينات بالإضافة للمواد الفعالة .

٥ – للأدوية المركبة تأثيرات جانبية ضارة فإذا كان لهذه الأدوية القدرة على حل مشكلة آنية فإنها قد تولد تعقيدات أخرى في أجهزة الجسم مستقبلا .

و قد تم إعداد قائمة من قبل Oran و Al-Eissawi في عام ١٩٩٨ ضمنت ٣٦٣ نبات طبي تنتمي إلى ٢٦٣ جنس و ٨٦ عائلة ، من بينها العديد من النباتات التي تستخدم لعلاج الأمراض الجلدية بشكل خاص و المعدية بشكل عام في الأردن .

١-٢- نبذة تاريخية Historical background

. لعل أكثر ما يألف الإنسان من حوله تلك المملكة التي اقترن وجوده بوجودها ألا وهي المملكة النباتية ، والتي ما انفك الإنسان منذ خلقه يتعامل مع أجناسها وأنواعها ليأخذ منها الطيب والمفيد ، غذاء" أو تطبيبا" ، ويبتعد عن الضار والمهلك ، ولكنه كان يغامر كثيرا" خصوصا" في نوبات المرض التي تستعصي عليه ، ليجرب السام من النباتات ، فهو تارة ينجح وأخرى يفشل ، ويبقى الصراع وما زال قائما" من أجل البقاء (مجيد ومحمود ، ١٩٨٨) .

لقد تعرف الإنسان الأول على النباتات المفيدة لتكون غذاء و مأوى و كساء لا يستغني عنها الإنسان . و اهتدى إلى ما يناسبه من هذه النباتات ، عن طريق البحث و التجربة على الأرض.وبذلك عرف الإنسان النباتات المفيدة و حاول حمايتها ، كما تعرف على الضارة و السامة منها وابتعد عنها (Klink ,1997) . و من الطرق التي تعرف بها الإنسان على فوائد النباتات الطبية ملاحظته لمحاولات الحيوان و الاحتكاك بالأغصان و أوراق الشجر تلقائيا ، فقلدها و توصل إلى أنها تلئم الجراح و تشفي الجلد من أمراضه (Moerman,1996) .

لقد تركت العديد من الحضارات القديمة أدلة واضحة على الفوائد النباتية ، ففي الحضارة المصرية الفرعونية . أظهرت النقوش الموجودة على معابد الفراعنة و على قبورهم بأن استعمالهم للنباتات الطبية يرجع لحوالي ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد . و قد أظهرت بردية ايبرس التي تعود إلى ١٥٥٠ قبل الميلاد طريقة تجهيز الوصفات الطبية . (Lewis and Elvin,1995)

وفي بابل القديمة كانت المعلومات التي تتعلق بالنباتات المستعملة في الطب تسجل على الاسطوانات الحجرية والطينية ، وهناك ألواح مدون عليها ما يزيد على (٢٥٠) نباتا" ، من بينها الكاسيا والهندباء والكمون والكركم ، وقانون حمورابي المحفور على الصخر والذي يرجع تأريخه الى (١٧٢٨) ق.م. ينص على استعمال النباتات الطبية لشفاء الكثير من الأمراض (جامعة الدول العربية ، ١٩٨٨) . وقد عرف البابليون زيت السمسم و اشتهروا بحدائق بابل التي تم زراعتها بـ ٦٤ نوع نبات طبي ، منها الشومر و الكراوية و الكزبرة ، كما ركزوا على أهمية الوقت الذي يتم فيه جمع النبات و تحضيره (قاسم، ١٩٩٧) .

وتعلم الإغريق من الحضارتين المصرية والبابلية الكثير من المعارف حتى برز منهم علماء في الطب والنباتات الطبية أمثال أبقراط ، وجالينوس ، و في الهند . ألف الهنود كتاب (الفيداس) ، الذي احتوى على ٧٠٠ عقار من النباتات الطبية و منها زيت الخروع.

لقد تقدم العرب في مجال النباتات الطبية وحققوا انجازات مهمة تمثلت بمعرفتهم الأنواع المختلفة من النباتات والأعشاب وطرائق التداوي بها حتى انها احتلت ركنا" مهما" في علم صناعة الأدوية ، يشاطرهم في ذلك الحضارات الفرعونية واليونانية والصينية (Fugh – Berman , 1997)

وبعد ظهور الاسلام وبزوغ فجر الحضارة العربية الاسلامية ازداد اهتمام العلماء العرب بهذا الشأن وبرز رواد الطب العربي في مجال النباتات والأعشاب الطبية متمثلين بابن سينا والرازي وابن البيطار .

وقد استطاع العرب تحضير المستخلصات الدوائية عن طريق التبخير للمواد المنقوعة للحصول على المواد الفعالة ، و صناعتها على شكل أقراص و ذلك على يد العالم العربي الرازي . كما خصص ابن سينا جزء من كتاب القانون في الطب لدراسة النباتات الطبية . و ظهر أول عالم نباتي عربي و هو رشيد الدين بن الصوري و ألف كتاب الأدوية المفردة و هي تطبيقات عملية في بحوثه على النباتات و فوائدها العلاجية . و يعتبر ابن البيطار رئيس العشابين. و عمل كتاب مشهور الجامع لمفردات الأدوية و الأغذية مكون من أربع مجلدات ، ويحتوي على ١٤٠٠ عقار طبي، نباتي منها ٣٠٠ عقار جديد لم يكن معروف (كريم وقرعان ، ١٩٨٦) .

١-٣ الزيوت الطيارة Volatile oils

تعتبر الزيوت الطيارة مركبات معقدة و مختلفة التركيب (Svoboda , 1999) . و هي منتجات أيضية ثانوية تنتجها النباتات التي تسمى العطرية (Aromatic plant)، و التابعة لأهم الفصائل و العائلات النباتية مثل العائلة المركبة (composite)، و الشفوية (Labiatea) ، و اللوراسية (Lauracea)، و الميتاسية (Myrtacea) ، و الصنوبرية (Pinacea) و الوردية (Rosacea) ، و الخيمية (Umbelli) ،و تمثل الزيوت الطيارة المواد الرئيسية المسؤولة عن الرائحة المميزة للنباتات و أعضائها المختلفة (أبو زيد ، ١٩٩٢) .

و الزيوت الطيارة عبارة عن مادة غنية بمركبات أساسية في تكوينها مثل الايزوبرين (Isoprene) ، و المسماة بالتربينات ذات الصيغة الكيميائية $C_6 H_{12}$ (Cowan,1999) . التي قد تكون أحادية (Monterpenes) ، أو ثنائية أو ثلاثية أو رباعية (Dorman,1999) .

و قد توجد هذه التربينات بالصيغة البنائية $(C_5H_8)_n$ و تدعى بأنصاف التربينات (Hemiterpens) (Svoboda,1999 , Cowan,1999) . أو كأشباه التربينات (Terpenoids) إذا احتوت المركبات على عنصر آخر مثل الأكسجين (Cowan,1999,Dorman,1999).

و هناك أكثر من ١٠٠٠ تربين أحادي ، و ٢٠٠٠ مركب رباعي التربينات و قد تحتوي الزيوت الطيارة على مركبات أخرى مثل phenyl propenes و مركبات خاصة محتوية على الكبريت أو النيتروجين (Svoboda,1999).

و لكل من التربينات و أشباه التربينات فعالية مضادة للبكتيريا (Barre, et al,1997, Amaral et al,1998) و فعالية مضادة للفطريات (Ayafor et al,1994 ,Suresh et al 1997, Rana,et al,1997) . و قد وجد أن ٦٠% من مشتقات الزيوت الطيارة التي تم فحص فعاليتها فعالة ضد الفطريات ، و ٣٠ % فعالة ضد البكتيريا (Cowan,1999) . و تسمى الزيوت بالطيارة نظرا لأن لها خاصية التطاير على درجة الحرارة العالية دون أن تترك أثر على ورقة الترشيح (أحمد و آخرون ،١٩٩٣) ،

و توجد الزيوت الطيارة في أماكن مختلفة من النباتات . فقد تكون موجودة في الأوراق كما في الزعتر البري و البلدي والحصالبان ، أو في بتلات الأزهار كما في نبات Solidago chilensisأو الورد البلدي (Vila et al,2002) . أو في البراعم الزهرية كما في القرنفل . و قد توجد في قشور ثمار الموالح مثل البرتقال و الليمون. أو في الثمار الجافة مثل الكراوية. أو قشور الساق كما في القرفة ، و قد يوجد في الرايزومات، مثل الزنجبيل ونباتPetanisia (Yff, et al,2002). و قد يوجد الزيت في كل أجزاء النبات كما في الصنوبر الذي يعطي زيت التربينتا . و تختلف نسبة الزيوت الطيارة في الأجزاء النباتية باختلاف نوع النبات ، ومن عضو لآخر داخل النبات الواحد . فمثلا يوجد الزيت الطيار في أوراق السطر بنسبة ٠،٥-١% ، و في نبات الزعتر بنسبة١ % ، و قد يصل إلى ٥% في ثمار الكراوية (أحمد و آخرون ،١٩٩٣) .

و توجد الزيوت الطيارة في النباتات المختلفة داخل غدد أو قنوات خاصة ، التي أما أن تكون في غدد داخلية (internal glands) مثل القرنفل ، أو خارجية (external glands) كما في النباتات الورقية (أحمد و آخرون ،١٩٩٣) .

و نظرا لأهمية الزيوت الطيارة فهناك عدة طرق لاستخلاصها وهي :

١-٤ استخلاص الزيوت الطيارة Extraction of volatile oils

يتم استخلاص الزيوت الطيارة بطرق متعددة أهمها :

١-٤-١ الاستخلاص بالتقطير Extraction by distillation

التقطير هو المعاملة التي يتم بها فصل الزيوت الطيارة من الأجزاء النباتية المحتوية عليها . و يتم ذلك عن طريق تبخير الزيت و مكوناته الطيارة عن باقي المكونات الغير طيارة. و ذلك باستخدام الحرارة . ثم تكثف المكونات الطيارة بخفض درجة الحرارة . و يفصل الزيت الطيار المكثف عن الماء. و بهذا يمكن الحصول على الزيت الطيار . و يلعب الماء دورا هاما في عملية التقطير. حيث يقوم الماء بحمل الزيت الطيار من داخل النسيج النباتي إلى سطحه الخارجي خلال الجدر الخلوية و الأنسجة حتى يصل إلى سطح التبخير . ثم يحمل مع البخار (بخار الزيت+بخار الماء) خلال أجهزة التقطير . و تستمر عملية الانتشار المائي (Hydrodiffusion) حتى ينتهي خروج كل مكونات الزيت الطيار من المادة النباتية (العطيات، ١٩٩٣) .

و هناك عدة طرق للتقطير منها:

١-٤-١-١ التقطير بالماء Water distillation

و في هذه الطريقة تخلط المادة النباتية المراد استخلاصها بالماء في أواني خاصة ، توضع على اللهب المباشر . ثم يحمل بخار الماء الناتج و بخار الزيت إلى المكثفات ، و يتم التبريد و الحصول على الزيت بعد فصله عن الماء . تستخدم هذه الطريقة للنباتات الجافة التي لا تتأثر بالغلي . و تحتوي على نسبة عالية من الزيوت الطيارة (Abuzaid , 1986) . و تمتاز هذه الطريقة ببساطتها . و سهولتها لكن عيوبها أن هناك فرصة لتحلل مكونات الزيت الطيار القابلة للتحلل المائي. مثل الأسترات ، و قد يحدث احتراق للمادة النباتية الملامسة لأوعية التقطير مما يؤثر في خواص الزيوت الطبيعية و الكيميائية (أحمد و آخرون، ١٩٩٣).

١-٤-١-٢ التقطير البخاري Steam distillation

تستخدم هذه الطريقة في حالة تقطير النباتات الطازجة ، كالنعناع و الريحان و العطر . أي من النباتات التي تحتوي على الزيوت العطرية في أوراقها . حيث تنقل مباشرة بعد حصادها إلى جهاز التقطير. و نظرا لاحتواء المادة النباتية الطازجة على الماء ، فانه ليس هناك ضرورة لغمر المادة النباتية بالماء . حيث يتخلل البخار المادة النباتية مباشرة . و يتم توليد البخار في غلاية مستقلة عن وعاء التقطير. و يدخل البخار وعاء التقطير من خلال أنابيب مثقبة موضوعة في قاع الوعاء . و يندفع البخار متخللا المادة النباتية حاملا الزيت الطيار إلى المكثف . حيث

يتم فصل الزيت عن الماء بعد تجميعه (Abu zaid,1986) . تمتاز هذه الطريقة بعدم تحلل مكونات الزيت . و عدم احتراق المادة النباتية . إضافة إلى إمكانية التحكم بسرعة التبخير عن طريق التحكم بضغط البخار.

١-٤-١-٣ التقطير بالماء و البخار Water-steam distillation

و تستعمل هذه الطريقة في حالة النباتات العطرية الجافة أو الطازجة . و التي لا تتأثر بالغليان المباشر مع الماء . حيث تتميز بوجود مصدر منفصل للبخار. ثم يمرر البخار بواسطة أنابيب إلى الوعاء الذي يحتوي على المادة النباتية التي يغمرها الماء . تمتاز هذه الطريقة بقلة فرق التحلل المائي لمكونات الزيت . و نسبة الزيت الناتج عالية ، كما يقلل احتمال احتراق المادة النباتية (العطيات، ١٩٩٣) .

١-٤-٢ الاستخلاص بالمذيبات العضوية: Extraction by the organic solvents

بعض النباتات تعطي أزهار عطرية ، و ذلك لاحتوائها على الزيوت الطيارة . و عند تقطيرها بإحدى طرق التقطير المختلفة تنتج زيتا عطريا بكميات ضئيلة ذات صفات طبيعية و أخرى كيميائية، تختلف عن تلك المنتجة بواسطة المذيبات العضوية . و يرجع ذلك إلى أن بعض مكونات الزيت قابلة للذوبان الشديد في ماء التقطير. و يصعب فصلها لذلك يتم فصلها بالمذيبات العضوية (أبوزيد،١٩٩٢) . و هناك طريقتين للاستخلاص بالمذيبات العضوية :

١-٤-٢-١ طريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية الثابتة

Extraction by fixed organic solvent

وتتم بعدة طرق :

١-الإذابة و الاستخلاص Solvent and extraction

يتم في هذه الطريقة إضافة الكحول بنسب معينة ، و يرج جيدا لإذابة الزيوت الطيارة . و من ثم يتم ترشيح الخليط للحصول على الزيت عند درجة حرارة ٣٥°م فوق حمام مائي ، و يكون الراشح السائل يحتوي على الزيت العطري (قيسي ،١٩٦٩) .

٢-الاستخلاص الرذاذي Spray extraction

و هي طريقة معقدة التنفيذ ، لا تصلح للإنتاج الكبير، و ذلك لارتفاع تكلفتها ، و لأن أجهزتها معقدة . و تتلخص الطريقة في دفع تيار هوائي ساخن على الأزهار الطازجة المحتوية على الزيت العطري ، الذي يحمل في صورة غازية مع الهواء الساخن مسحوبا إلى حجرة فيها

دهون مشبعة بصورة سائلة ، ثم يسحب الدهون المختلطة بالزيوت الطيارة و يفصل الزيت (أبو زيد،١٩٩٢) .

٣-الاستخلاص بالنقع Extraction by soaking

يتم في هذه الطريقة نقع أجزاء النبات الطازجة أو الجافة ، بسائل في أوعية . توضع في حمام مائي عند درجة الغليان حتى تصبح متجانسة تماما ، ثم تنقل المحتويات إلى أجهزة الطرد المركزي . يضاف الكحول بنسبة ٩٠% إلى الجزء السائل ويرج جيدا . وتكرر العملية عدة مرات ويجمع الكحول المشبع بالزيت ويقطر ويكون الراسب عبارة عن الزيت الطيار (العطيات، ١٩٩٣) .

١-٤-٢-٢ الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة :

Extraction By Volatile Organic Solvent

تتم هذه الطريقة باستخدام المذيبات العضوية ، مثل الهكسان والايثر ورابع كلوريد الكربون وتتم هذه الطريقة كما يلي :

- نقع الجزء النباتي بالمذيب العضوي مع التحريك المستمر عدة ساعات عند درجة حرارة الغرفة.
- يتم تجديد المذيب بسحب المذيب السابق ويرج جيدا لمدة ثلاث ساعات ويجدد مرة أخرى.
- يسحب المذيب ويتم التخلص من الماء الموجود في المستخلص ومن ثم يرشح .
- يقطر الراشح تحت التفريغ عند درجة لا تزيد عن ٣٥ م فوق حمام مائي وبذلك يتم الحصول على الزيت (Blandrine , 1992) .

١-٤-٣ الاستخلاص بالعصر الهيدروليكي Press extraction

بعض المصادر النباتية العطرية، مثل ثمار الموالح تعطي زيت قليل وذو صفات رديئة، إذا أستخدم معه الطرق السابقة لذا تستخدم هذه الطريقة منذ القدم وتتم بعدة طرق :

١-٤-٣-١ العصر اليدوي Press by hand

- طريقة الإسفنج

حيث تغسل الثمار جيدا بالماء عدة مرات . وتقطع آلي نصفين . وتضغط باليد على قطعة اسفنج كبيرة . حيث تمتص الزيت . وبعدها يعصر الإسفنج داخل الوعاء لتجميع الزيت (العطيات ، ١٩٩٣).

- طريقة البشر

حيث تبشر القشور الخارجية للثمار والمحتوية على الزيوت . وتوضع في أوعية خاصة محتوية على شعر الخيول . ويضغط عليها براحة اليد . ويتم تجميع الزيت (أبو زيد ،١٩٩٢) .

- طريقة الوخز

حيث توضع الثمار في أوعية محتوية على المسامير المثبتة على القاعدة . وتحرك الثمار مما يسبب تثقيب لقشور الثمار . ويؤدي ذلك لخروج الزيت الذي يتم تعبئته في أوعية خاصة (العطيات ،١٩٩٣) .

١-٤-٣-٢ العصر الميكانيكي Mechanical press

ويتم بطريقتين :

- طريقة الاسطوانات القديمة :

توضع الثمار المقسمة في الفتحة العلوية لهذه الاسطوانات . ويتم تحريكها مما يؤدي الى عصر الثمار وإخراج الزيت منها . ثم ترشيح محتويات الاسطوانة لفصل الزيت عن أجزاء الثمار المتبقية (العطيات ،١٩٩٣) .

- طريقة الاسطوانات الحديثة :

ويتم بنفس الطريقة السابقة . إلا أن الاسطوانات تدار ميكانيكيا . وتتحكم تحكما ذاتيا في نقل الزيت وبقايا الثمرة إلىالأجزاء الخاصة بذلك (شمس الدين ، ١٩٩١) .

١-٤-٤ الاستخلاص بالتحلل الأنزيمي : Extraction by enzyme lysis

وتستخدم هذه الطريقة في حالة الزيوت العطرية التي توجد مرتبطة في صورة جليكوسيدية . حيث أن هذه الصورة لا تعطي الزيوت العطرية إلا بعد تحللها بالأنزيمات . ومثال ذلك الزيت العطري الذي يوجد في صورة جليكوسيد الخردل الأسود . والزيت الطيار في زيت اللوز (أحمد وآخرون ،١٩٩٣) .

١-٥ مقاومة المكروبات للمضادات الحيوية

Microbial Risistance for Antibiotics

تعرف المضادات الحيوية بأنها المنتوج الجرثومي الأيضي والذي له تأثير قاتل أو مثبط للأحياء المجهرية الأخرى (Garrod et al , 1973) . وبدأ أول استعمال لها في الأربعينات بعد اكتشاف البنسلين من قبل العالم فلمنك عام ١٩٢٩ ، وازداد الاهتمام بها بعد ذلك لنجاحها في معالجة مختلف الأخماج ، ولدورها الفاعل في الحد من الاصابة اما عن طريق قتل البكتريا Bactericideأو تثبيط نموها Bacteriostatic (Atlas , 1995) .

وتعمل المضادات على التأثير في الأحياء المجهرية بعدة طرائق فقسم منها يعمل على منع تكوين الجدار الخلوي كما في مضادات البنسلينات Penicillins والسيفالوسبورينات Cephalosporins ، بينما يمنع القسم الاخر تخليق البروتين كما في مضادات الكلورومفنيكول Chloromphenicol والجنتامايسين Gentamycin والستربتومايسين Streptomycin ، وتمتلك بعض المضادات تأثيرا" قويا" ضد الغشاء السايتوبلازمي كما في مضادات البولي مكسينات Polymyxins (Jawetz et al ,1980) .

أدى الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية الى ظهور العديد من العزلات البكتيرية المقاومة Resistant لفعل المضادات الحيوية (Ahmad et al , 1985) . وهناك العديد من الاليات التي تعمل من خلالها البكتريا على مقاومة المضادات الحيوية فبعض الأحياء الدقيقة تعمل على انتاج بعض الانزيمات مثل انزيم البيتالاكتاميز (Beta- lactamase) المثبط لعمل مضادات البيتالاكتام عن طريق تحليلها لحلقة البيتالاكتام للمضاد الحيوي أو انتاج الأنزيمات المحورة لمضادات المجموعة الأمينوكلايكوسيدية (Daly et al , 1996) .

وقد تلجأ البكتريا الى تغيير في موقع عمل المضاد الحيوي ، مثل تغيير أماكن ارتباط المضادات الأمينوكلايكوسيدية بالموقع الهدف متمثلا" بالرايبوسومات ، وقد تقوم البكتريا بتغيير في نفاذية الغشاء الخلوي للبكتريا (Livermore , 1992) .

ان صفة المقاومة هذه يمكن أن تكون صفة كروموسومية وقد توجد جينات المقاومة على عناصر وراثية خارج الحامض النووي الكروموسومي والمعروفة بالبلازميدات (Plasmids) ، ويستطيع البعض من هذه البلازميدات المعروفة باسم Resistant transfer factor (RTF) من الانتقال من بكتريا الى أخرى بعدة طرائق كالاقتران (Conjucation) ، لقد برزت في الاونة الأخيرة مشكلة ظهور المقاومة المتعددة المحمولة على بلازميدات اقترانية وغالبا"

تشمل المقاومة أنواع من البنسلينات والتتراسايكلين والكلورمفنيكول اضافة الى مضادات من المجموعة الأمينوكلايكوسيدية (Holt et al , 1994) .

ومن الصعوبات الأخرى التي تواجه الكادر الطبي هي التغير في نمط استجابة البكتريا للمضادات الحيوية خلال وبعد فترة العلاج فقد ذكر الباحثان Brantner & Grien (1994) بأن العديد من المضادات الحيوية المستخدمة لمعالجة أنواع مختلفة من البكتريا المرضية المصيبة للجلد أصبحت بدون فعالية بسبب تغيير في نمط مقاومة البكتريا لعدد كبير من هذه المضادات ونتيجة لهذه المقاومة يتم اللجوء أحيانا" الى استخدام المضاد بجرعة أكبر ولفترات أطول أو استخدام أكثر من مضاد في الوقت نفسه (Jawetz et al , 1987) .

أما بالنسبة للفطريات المرضية فهناك العديد من المضادات الحيوية المستخدمة في معالجتها ، ولهذه المضادات اليات مختلفة للعمل ضد هذه الفطريات فمضاد النستاتين Nystatin يعمل على الارتباط مع الغشاء البلازمي (Plasma membrane) أو أن يعمل المضاد على منع تكوين الجدار الخلوي (Cell wall) كما في مضاد النيكومايسين Nickomycin أو أن يتداخل تركيب النبيبات الدقيقة (Microtubules) للفطر كما في عمل مضاد الكريسوفولفين Grisofulvin ، ولكن عمل هذه المضادات له الكثير من السلبيات فلمعظمها طيف ضيق جدا" في معالجة الأنواع الفطرية ، كذلك ان نفاذيتها قليلة في الأنسجة ، فضلا" عن انتشار العديد من العزلات المقاومة لأغلب هذه المضادات (Brooks et al , 1998) .

ان معالجة الاصابات الفطرية بأنواعها المختلفة يعد أمرا" في غاية الصعوبة اذ ان معظمها لا يملك سوى فعلا موقتا (Fungistatic) فضلا عن سميتها للانسان بسبب التشابه في الكثير من الصفات الخلوية والجزئية بينها وبين الانسان (McGinnis , 1980) . اذ يوجد العديد من التأثيرات الجانبية (Side effects) لهذه المضادات فمثلا" مضاد Amphotericin B يسبب الحمى والقشعريرة وانخفاض ضغط الدم (Brooks et al , 1998) .

١-٦ الفعالية البايولوجية للنباتات الطبية

Biological activity of Medicinal Plants

اظهرت الدراسات السابقة حول موضوع النباتات الدنبية ان مستخلصاتها ذات فعالية بايولوجية داخل الجسم الحي (In - vivo) .

في دراسة أجراها كل من El-kadi & Kandil (1986) لمعرفة تأثير حبة البركة على جهاز المناعة للانسان ، وجد أنها تعد حافزا" قويا" لجهاز المناعة من خلال زيادة عدد الخلايا اللمفاوية التائية (Helper.T. Lymphocytes) وتحسين نسبتها الى نسبة الخلايا التائية المعرقلة (Suppresser.T. Lymphocytes) من (١: ٩ ١) الى (١ : ٨٥) وكذلك تحسين النشاط الوظيفي لخلايا القاتل الطبيعي (Natural Killer) .

في دراسة قام بها Twaij et al (1988) والتي تضمنت تجريع الجرذان بالمستخلصات الكحولية لأوراق وأزهار نبات الاس *M. communis* بينت النتائج بأنه أحدث زيادة في سكر كلوكوز الدم .

وفي دراسة Manceau et al (1992) وجد أن لأوراق الزيتون *Olea europea* فعالية في خفض مستوى كلوكوز الدم ، فعند اعطاء المستخلص المائي لهذه الأوراق للأرانب السليمة والمصابة بداء السكر التجريبي لوحظ انخفاض في مستوى كلوكوز الدم .

كما وتمت دراسة الكلايكوسيدات الفلايفونويدية (Flavonoid glycoside) والمعزولة من لحاء نبات التين الشوكي *Ficusbeng halensis L.* ووجد أنها ذات تأثير معنوي في خفض مستوى سكر الدم في الفئران المصابة بداء السكر (Cherian et al , 1992) .

وقد وجد Al-Hader et al (1993) أن استخدام مستخلص الزيت العطري لبذور حبة البركة أدى الى خفض نسبة الكلوكوز في دم الارانب بنسبة (١٥ % ، ٢٣ %) .

أما Aqel (1993 a) فقد لاحظ أن للمستخلص العطري والمستخلص الكحولي لبذور حبة البركة تأثيرا" مضادا" لتشنجات العضلات الملساء المعوية (Intestinal smooth muscles) في الأرانب.

وأشار Aqel (1993 b) في بحث اخر الى أن لمستخلصات حبة البركة تأثير على تثبيط تقلص العضلات الملساء القصبيية (Tracheal smooth muscles) المستحدث بواسطة الهستامين و Acetylcholin من خلال تثبيط تدفق الكالسيوم الى الخلية Calcium antagonistic .

أما في دراسة (Houghton et al (1995 فقد أشار الى امكانية استخدام زيت حبة البركـة ومادتها الفعالة المفصولة منه (الثايموكوينون) في عـلاج أمـراض الرومـاتيزم والأمـراض الالتهابية (Inflammatory rheumatism diseases) .

وفي دراسة (Marrif (1995 لوحظ أن المستخلص المائي لنبات الشيـح مـن نـوع *Artemrsia herba albasso* يعمل على رفع سكر الدم في التراكيز البدائية ثم يتبع ذلك انخفاض في سكر الدم في الأرانب والفئران السليمة والمحدث بها داء السكر تجريبيا" بالألوكسان .

وفي دراسة (Pillion et al (1996 وجد أن بعض الصابونيات المعزولة من لحاء نبـات Quillaja لها القابلية على أن تحفز من امتصاص الأنسولين عند اعطاءه بشكل قطـرات فـي العين للجرذان المصابة بارتفاع السكر المحدث بالستربتوزوتوسين .

في دراسة قام بها (Moshi et al (1997 لمعرفة تأثير المستخلص الميثـانولي لنبـات *Phyllanthus amarus* على تركيز كلوكوز الدم في الأرانب المصابة تجريبيا" بداء السكر غـير المعتمد على الأنسولين Non – insulin dependent diabetes mellitus ، ووجـد أن معاملـة حيوانات التجربة بالجرعة (0.1 , 1 g /kg) من مستخلص النبات أدت الـى خفـض تركـيز كلوكوز الدم معنويا" مقارنة مع مجموعة السيطرة .

ذكر (Oran & Al- Eisawi (1998 ، في دراستهما حول النباتات الطبية ، العديد مـن النباتات الطبية المفيدة في علاج داء السكر مثل أوراق نبات الكبر *Capparis spinos L.* وأوراق نبات رجل الحمامة *Parangdia argentea L.* وأوراق نبات المجنونـة (*Cleom droserifolia* (Forskal delr) ونبات جعيدة الصبيان *Achillea santolinal L.* ونبات الغبـيرة *Ambrosia maritrma* ونبات ابرة الراهب *Geransum spp.* .

في دراسة (Hailat et al (1998 لمعرفة تأثيرات كل من الزيت الطيار ، المسـتخلص الايثانولي والمستخلص متعدد السكريات (Polysaccharide extract) لحبة البركة في الاسـتجابة المناعية للجرذان الملقحة بلقاح البروسيلا (Brucella vaccine (REF - 1 ، وجـد أن معاملـة حيوانات التجربة بالزيت الطيار لحبة البركة بجرعة (3 ml (75 mg ولمدة ثلاثة أسـابيع أدت الى حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية مقارنة مع مجموعة السيطرة ، بينمـا لم تؤثر بقية المستخلصات في نسبة الخلايا اللمفاوية .

في دراسة (Fawzia et al (1999 لمعرفة التأثيرات البايولوجية والسمية لمستخلص الزيت الطيار لأوراق نبات الحصالبان *Rosmarinus officinalis* ، تم معاملة الفئران بالزيت الطيار للنبات بتركيز (1.1 mg / g BW) لمدة سبعة أيام ، ولم يلاحظ أي تأثير ذو دلالة معنوية للزيت على مختلف الفحوصات المختبرية الدموية التي شملت :

Serum Glucose level , Total protein , Albumin , Total bilirubin , Aminotransferase , Gamma-glutamyltransferase , Alkaline phosphatase , Glucose-6-phosphatase and Cholinesterase .

قام (Cathumbi et al (2000 بدراسة التغيرات الكيميائية الحيوية وتأثر خصائص الدم التي يحدثها مستخلص ساق نبات *Prunus africana* بأستخدام مذيب الكلوروفورم . وفي هذه الدراسة استعملت فئران Spragus-Dawley ، وتم استخدام جرعات مختلفة من المستخلص (10-1000 mg/ kg) من وزن الجسم .ووجد ان استعمال جرعة (1000mg/kg) من وزن الجسم أدت الى ارتفاع معدل فعالية أنزيم alanin aminotransferase ومستوى نتروجين يوريا الدم (blood urea nitrogen) وحدوث زيادة قليلة في عدد كريات الدم البيضاء WBC . اما بقية الخواص الكيميائية الحيوية وخصائص الدم فانها لم تتأثر بأي معاملة وأية مستوى من الجرعات مقارنة من مجموعة السيطرة . وتشير نفس الدراسة الى ان مستخلص الكلوروفورم له تأثير سمي معتدل على الكبد والنفرونات الكلوية عند الاستمرار بأعطاء جرعات أكثر من (1000 mg/kg) من وزن الجسم . وان استخدام جرعات اقل من (1000 mg/kg) لم تظهر اية سمية.

في دراسة قام بها (Olagunju et al (2000 لمعرفة تأثير مستخلص المحلول الفسلجي لنباتي *Tetrapleura tetrapetra* و *Olax subscoroioides* في بعض الخصائص البايوكيميائية في الجرذان ، وجد أن معاملة حيوانات التجربة بجرعة (400 mg / kg) مرتان في اليوم ولمدة عشرة أيام أدت الى زيادة معنوية في فعالية أنزيمات كل من Serum alanine aminotransferase , Acid phosphatase , Liver aspartate aminotransferase phosphatase , Alanine aminotransferase , and Alkaline phosphatase ، كما وجد أن مستخلص نبات *Tetrapleura tetrapetra* أدى الى حدوث زيادة معنوية في تركيز كلوكوز الدم ومستوى الكلايكوجين في الكبد ، بينما لم يؤثر مستخلص نبات *Olax subscoroioides* على تركيز كلوكوز الدم ولا على مستوى الكلايكوجين في الكبد .

في دراسة (Perez et al (2000 لمعرفة الفعالية المخفضة لسكر الكلوكوز في الدم لمستخلص أوراق نبات *Ficus carica* (Fig Tree) في الجرذان المحدث فيها داء السكر التجريبي بواسطة مركب الستربتوزوتوسين (Streptozotocin) ، وتم تجريع حيوانات التجربة

بمستخلص النبات بتركيز (2.5 g / 100 ml) تم اعطائها مع الماء بواقع جرعة واحدة يومياً" ولمدة ثلاثة أسابيع ، ولوحظ أن المستخلص أدى الى خفض سكر الكلوكوز في بلازما الدم من) 27.9 m mol /L) الى 9.9 m mol/L) مقارنة بمجموعة السيطرة .

قام (Zafar et al (2000 بدراسة تأثير المستخلص الأيثانولي لاوراق وكالوس Callus نبات *Eclipta alba* على فعالية القلب والكبد في فئران albino ووجد ان مستخلص الاوراق الايثانولي بجرعة (٢٥٠ ملغم / كغم) و (٣٠٠ ملغم / كغم) من وزن الجسم تثبط الفعالية السمية hepatotoxicity والمستحثة باستعمال مركب carbon tetrachloride . كما وجد ان مستخلص الكالوس له فعالية عالية لتثبيط فعالية القلب مقارنة مع مستخلص الاوراق ، ووجد ان مستخلص الكالوس له تأثير مضاد antiagonise على الغدة الادرنالية adernaline gland .

في دراسة أجراها (Porchezhian & Ansari (2001 لمعرفة تأثير المستخلص المائي لبذورنبات *Securigera securidaca* الموجود في الولايات المتحدة وغرب البنغال ، على مستويات كلوكوز الدم في فئران wistar البرصاء الطبيعية والفئران المصابة بمرض السكري بعد تحفيزه باستعمال alloxan . وتم قياس مستوى كلوكوز الدم في الفترات (٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٦) ساعات بعد المعاملة . وجد ان تركيز مستخلص البذور (٤ غم / كغم) من وزن الجسم أدى الى رفع مستوى كلوكوز الدم بشكل كبير بينما عمل المستخلص بتركيز (400 mg / kg) من وزن الجسم علىتخفيض مستوى كلوكوز الدم في نهاية اساعات الثالثة والسادسة .

قام (Limberger et al (2001 بدراسة التركيب الكيميائي والفعالية البايولوجية للزيوت الطيارة لنبات *Blepharocalyx salicifolius* ، ووجد أن الجرعتين (٣٠٠ و ٦٠٠ ملغم / كغم) أدت الى تثبيط الفعالية التحفيزية للأستايل كولين Acetyl choline في عضلات الأمعاء الدقيقة لفئران التجربة حيث كان معدل التثبيط (٤٥ %) .

وفي دراسة أجراها (Venkateswaran & Pari (2002 على ٦٠ فأرا لمعرفة تأثير مستخلص اوراق نبات *Coccinia indica* على مستوى كل من كلوكوز الدم وهورمون الأنسولين والهيموغلوبين في الدم . حيث تم قياس مستوى الكلوكوز في الدم باستعمال طريقة O-toluidine method وتم قياس مستوى هورمون الأنسولين في الدم باستعمال -radio immunoassay kit اما مستوى الهيموغلوبين فقد تم قياسه بلستعمال طريقة Cyanmthaemoglobin method واوضحت النتائج ان اعلى مستوى لكلوكوز الدم واوطأ مستوى لهورمون الأنسولين واوطأ مستوى للهيموغلوبين كان في المجموعة الثالثة وهي مجموعة السيطرة المصابة بمرض السكر . واكدت الدراسة ان استخدام مستخلص الأوراق

بتركيز (٢٠٠ ملغم / كغم) من وزن الجسم في المجموعة الرابعة المصابة بمرض السكر أدى الى خفض مستوى الكلوكوز الى (٨٦,٣ ملغم / ملم٣) .

في دراسة قام بها Ansari et al (2002) لمعرفة تأثير مستخلص نبات *Teucrium polium* على مستويات كلوكوز الدم وهورمون الأنسولين في الأنسان في منطقة شيراز بأيران. أجريت هذه الدراسة على ٣٢ شخص منهم ١٩ مريض بداء السكر و١٠٣ شخص كمجموعة سيطرة .وقد أعطي المرضى (٠,٤ غم) من المستخلص الكحولي المخفف لنبات *Teucrium polium* وهو يكافيء (١,٦ ملغم) من مسحوق النبات الخام مرتين في اليوم لمدة اسبوعين وقد وجد ان هذا التركيز يسبب زيادة مستوى هورمون الأنسولين وانخفاض مستوى سكر الدم في الأشخاص المصابين بداء السكر.

قام Sasaki et al (2002) بدراسة تأثير المستخلص المائي لنبات *Ginkgo biloba* على تخثر الدم وحدوث الجلطة الدماغية المستحثة مختبريا ، وقد وجد ان المستخلص المائي للنبات يؤدي الى خفض نسبة حدوث الجلطة الدماغية عند استعماله بتركيز (٦٠ و ١٢٠ ملغم / كغم) من وزن الجسم يوميا لمدة ٣ أسابيع كما انه أدى الى خفض ضغط الدم مقارنة بالمجموعة الضابطة .

في دراسة أجراها Vasudeva et al (2002) لمعرفة تأثير مستخلص بذور وجذور نبات *Achyranthes aspera* على الأستجابة المناعية في الفئران ، تم تقدير استجابة الأجسام المضادة بطريقة Passive Cutaneous Anaphylaxis (PCA) وجهاز ELISA لتقدير تركيز IgG_1 ، IgG_3 ، IgM و IgE . ووجد ان مستخلص النبات يزيد من استجابة الأجسام المضادة Ova albumin- specific antibody وخاصة OVA-Specific- IgG .

١-٧ الفعالية المضادة للمكروبات للزيوت الطيارة

Antimicrobial activity of volatile oils

لقد أجريت دراسات عديدة لبيان كفاءة الزيوت الطيارة المستخلصة من العديد من النباتات الطبية على نمو الأحياء الدقيقة ، فقد استخدمت الزيوت الطيارة منذ فترات طويلة كمواد حافظة لمنع تلف المواد الغذائية ، ومن هذه الدراسات ما يأتي :

في دراسة أجراها Dhahir et al (1986) لبيان فعالية الزيوت الطيارة المعزولة من نباتات *Cuminum cyminum , Foeniculum vulgar ,Pimpinella anisum ,Mentha piperita ,* فقد كانت لها فعالية مضادة لنمو عدد من البكتريا مثل *Cuminum cyminum* *B. subtilis, Staph . aureus , E. coli , P. vulgaris* والخمائر مثل *C. albicans ,* *C. psudotropicalis* .

في دراسة أجراها Hanafy & Hatem (1991) وجد أن مستخلص الأيثر الأثيلي لبذور الحبة السوداء ذو تأثير تثبيطي لكل من بكتريا *Staphylococcus aureus ,Pseudomonus aeruginosa , E. coli* كذلك لاحظ أن المستخلص فعال في علاج الالتهابات الموضعية التي تحدثها بكتريا *Staphylococcus aureus* .

واشتمل بحث El-Kady et al (1993) دراسة التأثير المثبط للزيوت الطيارة المستخلصة من بعض النباتات على نمو أنواع من البكتريا الممرضة ، وأوضحت الدراسة أن زيوت كل من الزعتر *Thymus vulgaris ,* والقرفة *Cinnamomum verum* والهيل *Elettaria cardamum* ذات كفاءة عالية ضد جميع أنواع البكتريا المختبرة وهي *P. pyocyanea , P. fluorescense , Staph. aureus , B. anthracis , E. coli* ، بينما كانت الزيوت الطيارة لكل من النعناع *M.piperita* والبردقوش *Majorana hortensis* والحصالبان *R. officinalis* ذات كفاءة متوسطة ضد الأنواع المختلفة من البكتريا . وأظهرت الدراسة نفسها أن للقرنفل *Syzygium hortensis* والكمون *C. cyminum* وأوراق الكافور *Eucalyptus globulus* كفاءة محدودة أو معدومة في مقاومة أنواع البكتريا المختبرة ، واشتمل البحث التأثير المثبط لهذه النباتات على الفطريات التي تصيب الجلد ومنها *T. mentagrophytes* و *M. canis* ، وقد بينت الدراسة أن الزيوت الطيارة للزعتر والقرفة يليهما زيت النعناع ثم زيت الهيل تمتاز بفاعلية تثبيطية عالية تجاه الفطريات الجلدية المذكورة أعلاه .

وتحت ظروف لا هوائية اختبر Juven et al (1994) فعالية الزيت العطري لنبات الزعتر ووجد أن مركب الثايمول Thymol له تأثير مثبط لبكتريا *Salmonella typhimurium* عند اضافة الزيت الى الأكار المغذي .

وأشار الباحثان Carson & Riley (1995) أن نمو البكتريا *E. coli* , *P. aeruginosa* , *Staph. aureus* والخميرة *C. albicans* تثبط بواسطة زيت شجرة الشاي (Tea tree oil) والزيت العطري لنبات شجرة البيضاء *Melaleuca alternifolia* .

وفي دراسة تأثير مسحوق حبة البركة على بعض الفطريات الجلدية وجد Abdul Kader et al (1995) أن استعمال الحبة السوداء بتراكيز (٢،٥ %)، (٥ %) ، (١٠ %) لها تأثير مثبط لكل من الفطريات *Trichophyton mentagrophytes* , *T. soudanense* , *T. rubrum* , *Microsporum canis* , *M. gypeum* بنسب تتراوح بين (٣٥, ١٣ %)الى (١٠٠ %) .

في دراسة لفحص فعالية الزيت الطيار لأوراق نبات *Aegle marmelos* ضد الفطريات والتي قام بها Rana et al (1997) حيث تم فحص فعاليتها ضد انبات السبورات . حيث أعطت الزيوت تثبيطا"على معظم أنواع الفطريات المستخدمة في الدراسة وبنسبة ١٠٠% وأكثر الفطريات مقاومة هو فطر *Fusarium udum* .

وتم فحص فعالية عشرة زيوت طيارة من قبل Pattnaik et al (1998) موجودة في النباتات التالية : Lemongrass , Eucalyptus , Geranium , Aegle , Ageratum , Citronella orange , Palmarosa and Patchouli , Peppermint ، حيث تم فحص فعاليتها ضد ٢٢ نوع من البكتيريا منها الكروية و العصوية الموجبة و السالبة لصبغة غرام و ضد ١٢ نوع من الفطريات ٣ منها خمائر و ٩ أعفان باستخدام تقانية انتشار القرص في الآجار (disc diffusion agar) . أعطت كل من الزيوت الطيارة لنباتات Orange, Lemongrass, Eucalyptus , Peppermint كلها فعالية ضد ٢٢ نوع من البكتيريا أما الزيت الطيار لنبات Aegle و Palmarosa فقد ثبطت ٢١ نوع من البكتيريا . أما زيوت نباتي Ageratum و Patchouli فقد ثبطت ٢٠ نوع من البكتيريا ، و زيوت نباتي Citronella و Geranium ثبطت ١٥ نوع و ١٢ نوع من البكتيريا على التوالي . أما الفطريات فجميع الأنواع الإثنى عشر تم تثبيطها من قبل ٧ أنواع من الزيوت هي Orange, Lemongrass, Palmarosa, Geranium , Aegle, Citronella Patchouli ، أما زيوت كل من eucalyptus , peppermint فقد أثرت على ١١ نوع من الفطريات . أما زيت Ageratum فقد ثبط فقط ٤ أنواع من الفطريات . و قد تم استخدام تراكيز

تتراوح ما بين ٠,١٦-أقل من ٢٠ مايكروليتر مع ١٨ نوع بكتيري و ٠,٢٥-٠-١٠ مايكروليتر مع ١٢ نوع من الفطريات .

في دراسة (1999) Smith et al قاموا باختبار الفعالية ضد المكروبات ل٢١ نوع من الزيوت الطيارة على خمسة أنواع من المكروبات الممرضة في الأغذية وهي :

Salmonella enteritidis , Campylobacter jejuni , Escherichia coli , Staphylococcus aureus , and Listeria monocytogenes ، فكانت زيوت كل من الكمون (Cinnamon) و القرفة (Clove) و الزعتر (Thyme) ، حيث أعطت تثبيط لجميع الأنواع . وقد كانت البكتيريا الموجبة لصبغة جرام أكثر تأثرا بالزيوت الطيارة من السالبة لصبغة جرام .

وفي دراسة Hammer et al (1999) تم اختبار فعالية الزيوت الطيارة لإثنين وخمسون نبات ضد المكروبات التالية : *Acinetobactor baumanill , Aeromonas veronil , Candida albicans , Enterococcus fecalis , Escherchia coli , Klebsiella pneumoniae , Psedomonas aeruginosa , Salmonella entertica , Serratia marcemosa and Staphylococcus aureus* ، حيث ثبطت الزيوت الطيارة لكل من النباتات التالية : *Pinenta racemosa , Cymopgon citraatus* and *Origanum vulagare* نمو جميع أنواع البكتيريا عند تركيز أقل من ٢% ووجد أن أقل تركيز مثبط لزيت *Origanum vulagare* كان ٠,٠٣ % ضد *E.coli* و *C.albicans* ، في حين أن أقل تركيز مثبط .

قام Hashem et al (1999) بدراسة لاثنتين من النباتات النادرة في مصر وهما *Erucaria microcarpa* و *Diplotaxis harra* و قد تم تحضير مستخلصات هذين النباتين باستخدام التقطير بالبخار (steam distillation) وقد تم الحصول على كمية جيدة من الزيوت الطيارة ، وبعد ذلك تمت عملية الاستخلاص باستخدام مثيل البيوتان 2-methyl butan وقد كانت الفعالية للزيوت عالية ضد الخمائر قي حين ان المستخلص الثاني كانت فعاليته تجاه البكتيريا الموجبة لصبغة كرام هي الاوضح .

في دراسة Hammer et al (2000) على تأثير زيت شجرة الشاي(Tea tree oil) على تكون أنابيب الإنبات (Germ tube) لخميرة الكانديدا باستخدام تراكيز مختلفة من الزيت الطيار ، تتراوح بين ٠,٠٠٤ % - ٠,٢٥ % ، حيث كان أقل تركيز مثبط هو ٠,٠١٦ % ، أما التركيز الأعلى فقد أعطت فعالية جيدة ضد الكانديدا بمقارنتها بالعينة الضابطة.

وقام كل من Dorman & Deans (2000) بدراسة فعالية الزيوت الطيارة التالية لكل من النباتات التالية : *Syztgium aromaticum , Piper rigrum , Myritica fragrans , Thymus*

vulgris , *Origanum vulgare* ، ضد خمسة وعشرون نوع من البكتيريا ، حيث أعطت فعالية عالية ضد جميع الأنواع البكتيرية المستخدمة في الدراسة .

وفي دراسة (2000) Demirci et al على الزيوت الطيارة لنبات القنة (Ferulago) لعدة أنواع من هذا النبات *F. asparagifolia* , *F. galbanifera* , *F. humilis* , *F. trachycarpa* التي تنمو في تركيا أظهرت الدراسة فعالية زيوت هذه الأنواع المضادة على الفطريات و البكتيريا فقد كان لها فعالية على الأنواع التالية :-

Escherichia coli , *Enterobacter aerogenes* , *Candida* , *albicans*, *Gaeumannomyces graminis* , *Sclerotium rolfsii* , *Fusarium moniliforme*

و في دراسة (2000) Carvalho et al على بعض الزيوت الطيارة لنباتات التي تستخدم بشكل طبي في البرازيل مثل *Mentha sylvestris (MS)* , *Ocimum micrantum (OM)* , *Mentha piperita (MP)* , *Casearia sylvestris (CS)*, *Mentha arvensis (MA)* *Salvia officinalis (SO)*و فحص فعالية هذه الزيوت المضادة للمكروبات التالية : *Bacillus subtilis* , *Staphylococcus aureus* , *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli* , *Serratia macrcescens* , *Candida albicans and Aspergilus oryzae* ، حيث استخدم الفحص بالوسط الغذائي السائل باستخدام ١% من الزيت الطيار. حيث أعطت جميع الزيوت فعالية ضد بكتيريا *B. subtilis* و لكن أكثرها فعالية كانت لزيت *Ocimum micrantum* . زيت طيار واحد أعطى فعالية ضد *S. aureus* ، و أعطت الزيوت الطيارة لكل من *MS, OM* , *MP, MA* , *SO* فعالة ضد *M. luteus* و *E. coli* و *S. marcescens* . أما *A. oryzae* فقد كانت حساسة لكل من الزيوت الطيارة *MS, OM* , *MP, MA* أما *C. albicons* فلم تكن هناك أي فعالية ضدها .

قام (2000) Faleiro et al بفحص فعالية الزيوت الطيارة لعدة نباتات تنمو في أيرلندة و هي الزعتر *Thymus albicuns* , *Thymus mastichina* , الحصالبان *Rosmarinus officinalis* على كل من المكروبات *Staphylococcus aureus* , *Salmonella typhi* و ثلاثة سلالات من *Listeria monocytogenes* حيث تم الفحص باستخدام تقانية agar diffusion حيث تم عزل هذه المكروبات من الأغذية و بشكل سريري ، أعطت هذه الزيوت فعالية ضد جميع الأنواع التي تمت دراستها .

وفي تجربة (2000) Skaltsa et al تم فحص الفعالية المضادة للزيت الطيار لنبات *Scutellaria albida* على أربعة أنواع من البكتيريا ونوعين من الخمائر. وقد اظهر الزيت الطيار فعالية مضادة على جميع الأحياء الدقيقة المستخدمة في الاختبار. وبنفس الدراسة قام الباحث بتحليل الزيت الطيار كيميائياً باستخدام بجهاز كروموتغرافي الغاز ومطيافية الكتلة .

حيث نتج ٥٠ مركب كان الاساس منها Linalool بنسبة ٥٢,٦٣ % و Trans-nerolidol بنسبة ٩,٠٣%.

في دراسة Ettayebi et al (2000) عن التأثير التعاوني بين مركبات Thymol و Nisin ، ضد المكروبات المستخدمة في الدراسة وهي *Listeria moncytogenes* و *Bacillus subtilis* . حيث تم فحص فعالية كل من المركبين على حدة ، من ثم تم فحصهما مجتمعين ، وقد أظهرت النتائج أن تأثير مركب Nisin ضعيف مقارنة بفعاليته وهو مجتمع مع مركب Thymol ، فقد أظهرت النتائج أن فعالية هذان المركبان بصورة مجتمعة يمكن أن تعطي فعالية أكبر بتراكيز منخفضة.

في دراسة قام بها Talakal et al (2000) لمعرفة تأثير المستخلص الايثانولي لأوراق نبات *Nyctanthes arbora* على طفيلي *Trypanosoma evansi* ، تم اجراء التجارب خارج الجسم Invitro باستخدام التراكيز (٥ ، ٥٠ ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠ مايكروغرام / مل) ، ووجد أن التركيز العالي (١٠٠٠ مايكروغرام / مل) له تأثير قاتل للطفيلي ، بينما التراكيز (٥٠ ، ٥٠٠ مايكروغرام / مل) كان لها تأثير تثبيطي متوسط ، بينما التركيز (٥ مايكروغرام / مل) لم يكن له أي تأثير تثبيطي . وفي نفس الوقت أجريت تجارب داخل الجسم (In – vivo) بتجريع الفئران بالتراكيز (١٠٠ ، ٣٠٠ ، ١٠٠٠ ملغم / كغم) يوميا" ولمدة خمسة أيام ، ووجد أن تثبيط النمو حدث في التراكيز (٣٠٠ ، ١٠٠٠ ملغم / كغم) ، بينما التركيز (١٠٠ ملغم / كغم) لم يؤثر على النمو .

في دراسة Karaman et al (2001) عن الفعالية المضادة للمكروبات للزيت الطيار لنبات الزعتر *Thymus revolutus* ، في تركيا . فقد أظهرت الدراسة والتي تمت على ١١ نوع من البكتريا ، وأربع سلالات فطرية ، فعالية زيت الزعتر الطيار على هذه الأنواع جميعها ، ولدى تحليل الزيت الطيار بواسطة جهاز كروموتغرافي الغاز ومطيافية الكتلة ، فقد أعطى التحليل ٢٢ مركب مختلف أكثرها شيوعا هو مركب الكارفكول Carvacrol .

وفي دراسة أخرى Costantin et al (2001) لفحص الفعالية المضادة لزيت نبات *Piper regnellii* و *Piper cernuum* ، على المكروبات ، ومن ثم تحليل هذا الزيت كيميائيا بجهاز كروموتغرافي الغاز ومطيافية الكتلة ، فكانت النتيجة هي مركبات كيميائية متشابهة بين النباتين شكلت Bicyclogermacrene نسبة ٢١،٨٨% ، B-caryophyllene بنسبة ٢٠،٦٩% ، Myrcene بنسبة ٥٢،٦% ، Linalool بنسبة ١٥،٨٩ % ، وبفحص الفعالية المضادة لهذين

الزيتين على كل من *Staohylococcus aureus* و *Candida albicans* فقد ثبط نمو كل منهما بواسطة الزيتين .

وجد Kobaisy et al (2001) في دراسة أجريت على الزيوت الطيارة للنباتات الليفية Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) لفحص فعاليتها ضد الفطريات ، فقد أظهرت الدراسة أن لهذه المركبات فعالية ضد الفطريات المستخدمة في الدراسة . وبتحليل هذه الزيوت الطيارة كيميائيا بجهاز كروموتغرافي الغاز ومطيافية الكتلة، تم وصف ٥٨ مركب لهذه الزيوت ومنها E-phytol بنسبة ٢٨,١٦% ، Z-phytol بنسبة ٨,٠٢% ، N-nonanal بنسبة ٥,٧% ، benzene acet aldehyde بنسبة ٤,٣٩% ، E-2-hexenal بنسبة ٣,١% و 5-methylfurfural بنسبة ٣% . وقد عرفت هذه المركبات على أنها المكونات الأساسية والرئيسية لهذه الزيوت .

وقد استعمل Tzakou et al (2001) سلالتان A , B من نبات الميرمية *Salvia ringens* وأستخلص الزيت الطيار منهما وفحص فعاليتهما ضد ستة أنواع من البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة غرام وثلاثة سلالات فطرية ممرضة . حيث أظهرت السلالة B فعالية أكبر ضد هذه الأحياء الدقيقة . وبتحليل الزيت الطيار للسلالتان أعطت تطابق بالمركبات بنسبة ٧٥% ، أما المكونات الأساسية فكانت alph – pinene , 1,8-cineole بنسبة ٩٩,٨٢% للسلالة A و٩٩,٨٦% للسلالة B .

في دراسة Delaquis et al (2002) بدراسة التأثير المضاد للمكروبات لعدد من الزيوت الطيارة التابعة لعدة نباتات ، وقام بفحص فعاليتها كل على حدة ، ومن ثم فحص فعالية خلطات من هذه الزيوت ضد المكروبات ، فقد تم استخدام الزيوت الطيارة للنباتات التالية :

Dill , Coriander , Cilantro , Eucalyptus ، وقد تم استخلاص الزيوت بواسطة التقطير البخاري ، وتم فحص التركيب الكيميائي بواسطة جهاز بجهاز كروموتغرافي الغاز ومطيافية الكتلة . وقد استخدمت الدراسة بكتيريا سالبة وموجبة لصبغة غرام ، بالإضافة إلى خميرة *Saccharomyces cerevisiae* . فقد أعطى زيت نبات Cilantro منفردا فعالية ضد *Listeria moncytogenes* ، والمحتوي على الكحولات والألدهيدات ، وقد أعطت الزيوت الاخرى فعالية جيدة ، أما خليط الزيوت فقد أعطى تأثيرات جيدة على المكروبات .

في دراسة Magiatis et al (2002) بهدف فحص الفعالية البيولوجية ضد المكروبات ومعرفة التركيب الكيميائي لثلاث زيوت لأنواع من نبات Achilla ، في اليونان . فقد تم التعرف على التركيب الكيميائي لهذا الزيت خلال جهاز كروموتغرافي الغاز ومطيافية الكتلة ، الذي أعطى ٩٥ مركب مشترك أشهرها : Camphor , Boreneol , 1,8-cineol ، أما فحص

في دراسة أجراها (Zheng et al (2002 علـــى بـذور الكرفــس وجــد ان مركبــي Sedanolide و 3-n-Butylphthalide المعزولين منها تحفز ظهور وزيادة فعالية أنزيـــم GST (Glutathione S-transferase) في كبد وامعاء الفأر وأن هذين المركبين لهما القدرة على تثبيـط السرطان الذي يحفزه المركب Benzo(a)pyrene وان هذه المعالجة بهذين المركبين قللت ظهور الأورام من نسبة 30% و 11% على التوالي .

في دراسة (Stoner (2001 لمعرفة تأثير نبات الكرز الأسود المجفـــر Lyophilized Black Raspberries على سرطان القولون المستحدث بواسطة مركب Azoxymethane فـــي الجرذان ، تم معاملة الحيوانات عن طريق اعطائها مستخلص النبات مع العليقة بالنسب الوزنيـــة (صفر% ، ٥ % ، ١٠ %) لمدة اسبوع ، اسبوعين ، ثلاثة أسابيع . ووجد أن مستخلص هـــذا النبات أدى الى تثبيط نمو الخلايا السرطانية في القولـــون بنســـبة (٢٨ % ، ٤٢ % ، ٧٥ %) على التوالي .

وفي دراسة قامت بها (Sawitree et al (2001 لمعرفة تأثير المســـتخلص الايثـــانولي لنبـات *Momordica charantia* فـــي ســـرطان القولـــون المســـتحدث بواســـطة مركـــب Azoxymethan في الجرذان ، حيث أستخدم مستخلص النبات بتركيز (٠,١ و ١ غم / كغـــم) لمدة اسبوعين وخمسة أسابيع ، ووجد أن لمستخلص هذا النبات تأثيرا" تثبيطيا" لسرطان القولون، ولكن هذا التأثير التثبيطي حدث في الطور التأسيسي (الانشائي) (Promotion stage) فقـــط حيث كانت نسب التثبيط (٢١ % ، ١٨ %) على التوالي . كما تـــم اســـتخلاص الحـــامض النووي منقوص الأوكسجين DNA من خلايا القولون ودراسة المركبين O^6 – methylguanine و N^7 – methylguanine باستخدام تقنية (HPLC) ، ووجد أن هناك انخفاض في مســـتويات هذين المركبين لكنه انخفاض غير معنوي مقارنة مع مجموعة السيطرة .

١-٩ آلية تأثير الزيوت الطيارة على الخلايا الميكروبية

Mode of action of volatile oils on microbial cells

تختلف آلية التثبيط للزيوت الطيارة على المكروبات إذا ما قورنت بين الفطريات و البكتيريا فيعود ذلك إلى كون كل منهما ينتمي إلى مملكة مختلفة . و بالتالي فهناك اختلاف في تركيب كل منهما و مثال الاختلاف في طبيعة التضاعف في الفطريات عنها في البكتيريا و بالاضافة إلى طول زمن الاخلاف (genaration time) في الفطريات مقارنة بالبكتيريا . لكن في الغالب يعود تأثير كل من المضادات الفطرية و البكتيرية على الوظيفة و التركيب إلى مكونات أساسية يتم تثبيطها في الخلية الميكروبية (Ghannoum& Rice,1999) .

و مثال على ذلك أن معظم المواد المضادة للبكتيريا تثبط تكوين نقاط أو مراحل مهمة في تكوين مادة الببتيدوجلايكان (peptidoglycan) ، و بعض المركبات الأساسية في الجدار الخلوي البكتيري بمقابل ذلك فإن معظم المركبات المضادة للفطريات تكون مؤثرة على وظيفة أو تكوين ال الارجوستيرول (ergosterol) و بعض المركبات الهامة من الغشاء الخلوي الفطري (Ghannoum&Rice,1999) .

لكن هذا لا ينفي أن هناك تطابق في آلية التثبيط بين البكتيريا و الفطريات كالتأثير الحادث في تثبيط البروتينات في كل من الفطريات و البكتيريا مثل تثبيط تصنيع aminoglycosidas أو tetracycline (Harguchi,et al,1996) . و قد تتأثر مركبات topisomerase بالتثبيط مثل تثبيط fluoroquinolones و قد يحدث تثبيط في دورات الأيض. وقد تؤدي بعض المركبات إلى تثبيط تصنيع الجلوكان (glucan) في الخلايا الفطرية (Ghannoum&Rice,1999) . و من آليات التثبيط أيضا للزيوت الطيارة على الخلية الميكروبية هو انحلالها و تحطمها عن طريق تحطم جدارها الخلوي أو غشائها البلازمي و بذلك يحدث تغير كبير في تركيبها و بالتالي موت الخلية الميكروبية حيث تتغير نفاذية هذا الغشاء (Yeaman et al,1998) .

قد يحدث تغير في القنوات الأيونية (ion channels) في الغشاء الخلوي و هي أيونات أساسية متواجدة في الطبقات الدهنية للغشاء الخلوي و التغير في تركيز هذه الأيونات الذي يحدث بالنهاية خلل في الغشاء البلازمي و قتل الخلية الميكروبية (Hughes et al , 2000) .

و احداث فرق جهد في الغشاء البلازمي الذي يتسبب في تغير الرقم الهيدروجيني (pH) للبنية الداخلية للخلية و تغير في تركيز أيونات البوتاسيوم الذي يؤدي لقتل الخلية

(Ultee et al,1999) . أو قد تحدث خلل في انتاج جزيئات الأدنوسين ثلاثي الفوسفات(ATP) المهمة في دورة حياة المكروبات (Ultee et al,1999) .

بعض المركبات المكونة للزيوت الطيارة قد تتسبب في اطلاق مواد مهمة في السيتوبلازم عن طريق الغشاء البلازمي و بالتالي تفقد الخلية مركبات هامة فيها مما يؤدي إلى موتها (Lucca and Walsh , 1999) .

تحدث بعض المواد ازالة للاستقطاب (depolarization) الموجود في الغشاء و بالتالي تحدث قتل للخلية المكروية (Friedrich et al ,2000) . بعض المركبات تؤثر في قتل الخلية الميكروبية مثل المركبات التي تعمل على تثبيط تخليق الأرجستسرول (ergosterol) في الخلية الفطرية مثل مادة (azoles) ، وقد تتداخل مع الأرجستيرول (ergosterol) في الغشاء الخلوي ، وتعمل على تغير طبيعته الفيزيوكيميائية ، مثل مادة (polyenes) . أما مادة (5-Fluorocytos) تعمل على تثبيط بعض الجزيئات الكبيرة مثل البروتينات .و تعمل بعض الايثرات على المحتوى الوراثي للخلية مثل تأثيرها على الأحماض النووية RNA و DNA مما يؤدي إلى تغير صفات الخلية و موتها (Ghannoum&Rice,1999) .

١-١٠ كيمياء الزيوت الطيارة Chemistry of volatile oils

. تختلف الزيوت الطيارة بصفاتها ومكوناتها الكيميائية عن الزيوت الثابتة بالرغم من التشابه في بعض الصفات . والزيوت الطيارة تتكون أساسا من مواد مختلفة التكوين طبيعيا ، عضوية التمثيل تركيبيا ، لأنها تنتمي إلى المركبات الهيدروكربونية أو التربينية ، منها الحلقي وغير الحلقي ، وقد ثبت أن مشتقاتها الأكسجينية ترجع اليها مسؤولية الرائحة والطعم المميز لكل نبات (أبو زيد ،١٩٩٢) .

ويعتبر الأيزوبنتان (Isopentane) أو الأيزوبربن (Isoprene) الهيكل البنائي للزيوت الطيارة ومكوناتها المختلفة (أبو زيد ، ١٩٩٢) . وكيمياء الزيوت الطيارة معقدة جدا ، لكنها في نفس الوقت عامة لجميع الزيوت الطيارة . فهي مؤلفة من مئات من المركبات المرتبطة بذرات الأكسجين والكربون والهيدروجين ، وتنقسم المركبات المكونة للزيوت الطيارة إلى ثلاث أقسام :

١. المركبات الهيدروكربونية Hydrocarbons compounds

والتي تشمل التربينات (Terpenes) و التربينات الأحادية (Monoterpenes) والسيسكويتربين (Sesqiterpenes) التربينات الثنائية (Diterpernes) .

٢. المركبات الأوكسجينية Oxygenated compounds

وتشمل الإيسترات (Esters) ، ألدهـــايد (Aldehydes) ، الكيتونـــات (Ketones)، الكحولات (Alcohols)، الفينولات (Phenoles) و الأكسيدات (Oxides) (أبو زيد ،١٩٩٢).

٣. مركبات متنوعة Miscellaneous Compounds

وتشمل الأحماض (Acids) ، اللاكتون (Lactones) ، مركبات الكـــبريت (Sulphur compounds) و المركبات النتروجينية (Nitrogen compounds) . وأهم المركبات سابقة الذكـــر هي التربينات (Zinovieff, 1992) .

١-١٠-١ التربينات Terpenes

ومن أمثلتها الليمونين (Limonene) ، البابينين (Pinene) ، الكامفين (Camphene) ، الكادنين (Cadinene) ، الكاريوفايلين (Caryophyllene) ، الكادرين (Cadrene) ، الدايبنتيـــن (Dipentiene) ، التربنين (Terpinene) ،السابينين (Sabinene) و المايرســين (Myrcene) (Zinovieff, 1992) .

الشكل ١ : التركيب الكيميائي Limonene (١) ، Pinene (٢)

والتركيب الكيميائي للـــتربين (Terpene) هـــو(C_6H_{16}) ، وهنـــاك ثنـــائي الـــتربينين (Diterpenes) ، ثلاثي التربينين (Triterpenes) و رباعي التربينين (Tetraterpenes) والتـــي تركيبها على التوالي هو C20, C30 ,C40 ، وهناك أنصاف الـتربينين (Hemiterpenins) ذات التركيب الكيميائي C5 ، وهناك sesquitepenes ذات التركيب C15 .(Allardice, 1994)

أما إذا احتوت التربينات على ذرات إضافية والتي غالبا ما تكون الأوكسجين فإنها تسمى أشباه التربينات (Terpenoid) (Cowan, 1999) .

١-١٠-١-١ المركبات الأنصاف تربينية Hemiterpenine

وهي ذات التركيب الكيميائي (C_5H_8) (Cowan , 1999) . ومركبات هذه المجموعة لـــم يتمكن من الكشف عنها إلى الآن في النباتات المختلفة ، أو في افرازاتها العديدة . وهي تتكـــون من وحدة واحدة من الأيزوبرين ، وعلى سبيل المثال يحتوي زيت النعنـــاع علـــى مثـــل هـــذه المركبات (أبو زيد ، ١٩٩٢) .

١-١٠-١-٢ التربينات الأحادية Monoterpene

وهي ذات التركيب الكيميائي ($C_{10}H_{16}$) وتمثل الأغلبيـــة الكـــبرى لمكونـــات الزيـــوت العطرية ومن أهم فعاليتها أنها تعمل كمواد ضد التعفـــن (antiseptic) ومضـــادة للفيروســـات (antiviral) كما تعمل عمل الكورتيزون ، ويعمل كمنشط ومقوي للجسم (Zinovieff, 1992) .

وتنقسم التربينات الأحادية إلى أربعة أقسام حسب التركيب الكيميائي :

١ – مركبات مفتوحة السلسلة غير حلقية (Acyclic) ومركباتها لا تحتوي على حلقة بل بها ثلاث روابط زوجية ومثال ذلك الأوسمين (Ocimene) .

٢ – مركبات أحادية الحلقة (Monocyclic) ومركباتها تحتوي على حلقة واحدة وبداخلـها رابطتين زوجيتين مثال ذلك الليمونين (Limonene).

٣ – مركبات ثنائية الحلقة (Dicyclic) تحتوي على حلقتين بداخلها رابطة واحدة زوجيـــة مثل ألفا بينين (Alfa – pinene).

٤ – مركبات ثلاثية الحلقة (Tricyclic) وتحتوي على ثلاث حلقات وليس بداخلها روابـــط زوجية ومثال ذلك سيكلوفنسين (Cyclophencine) (أبو زيد ، ١٩٩٢) .

١-١٠-١-٣ السيسكوتربينات Sesquiterpines

وهي إحدى مكونات الزيوت الطيارة و تركيبها الكيميائي ($C_{15}H_{24}$) ومن أهـــم أنواعـــها الكمازيولين (Chamazulene) الفارنزول (Farnisol) .

وتنقسم هذه المجموعة آلي عدة أقسام :

١ – مفتوحة السلسلة غير حلقية ، لا تحتوي مركباتها على الحلقة وتحمل أربعـــة روابـــط زوجية مثل (Farnisol) .

٢ – أحادية الحلقة ، تحتوي مركباتها على حلقتين وبداخلها رابطة زوجيـــة واحـــدة مثـــل (Zingiberene).

٣ – ثنائية الحلقة ، تحتـــوي مركباتـــها علـــى حلقتيـــن وبداخلـــها رابطتيـــن زوجيتيـــن مثل(Cadinene).

٤ – ثلاثية الحلقة ، لها ثلاث حلقات ، وبداخلها رابطة زوجية واحدة ومثالها (Santalene) (أبو زيد ،١٩٩٢) .

١-١٠-١-٤ التربينات المتعددة Polyterpnene

وتحتوي على أكثر من عشرون ذرة كربون في تركيبها مثل التربينات الثنائية والثلاثية والرباعية ولكنها لم تدخل ضمن مكونات الزيوت الطيارة المنفصلة من النباتات العطرية .

١-١٠-٢ المركبات الأوكسجينية Oxygenated compounds

هذه المركبات مختلفة التركيب ويتكون منها الزيت الطيار لمعظم النباتات العطرية ويمكن تقسيمها إلى :

١-١٠-٢-١ الأسترات Esters

وهي تدخل غالبا في جميع أنواع الزيوت الطيارة وهي المسؤولة عن الرائحة والنكهة لهذه لزيوت . تعمل كمهدئ ومنظم للجهاز العصبي المركزي ، وتعمل ضد التشنج ومحطم للمخاط (Zinowieff,1992) . من أمثلتها Linalyl acetate , Geranyl acetate ,

(Zinovieff , 1992) Lavendulyl acetate , Bornyle acetate , Eugenyl acetate ,

١-١٠-٢-٢ الألدهايد Aldehydes

تحتوي الزيوت الطيارة على المركبات الألدهايدية القابلة للذوبان بشدة في ماء التقطير ، حيث تتميز الألدهايدات بصفة عامة بعدم ثباتها وقابليتها للأكسدة بفعل الهواء الجوي منتجة أحماض عضوية (أبو زيد ، ١٩٩٢) . وتوجد هذه المركبات في عدة زيوت منها :

Lemon Lemon-scented , Suchas melissa, Lemon grass, Lemon verbeno , eucalyptus , and Citronella .

ومن أمثلة المركبات الألدهيدية Citronellal , Citral , Neural , Benzaldehyde , Cinnamic ,Aldehyde , Perillaldehyde

٢- مواد البحث وطرائقه Materials and methods

٢-١ جمع العينات النباتية Plant Samples collection

تم استخدام ثلاثة أنواع من النباتات الطبية والعطرية ذات الاستخدام الشائع في المملكة الاردنية الهاشمية وهي:

- حبة البركة *Nigella sativa*
- الشومر *Foeniculum vulgare*
- الحصالبان *Rosmarinus officinalis*

وقد تم الحصول على بذور كل من نبات حبة البركة ونبات الشومر من السوق المحلية ، أما أوراق الحصالبان فتم الحصول عليها من حدائق جامعة ال البيت ،وهذه نبذة عن كل من هذه النباتات :

١-حبة البركة *Nigella sativa*

الاسماء الانكليزية : Black Cumin , Nigella

الاسماء المحلية : الحبة السوداء ، القزحة ، شونيز

Order	Ranales
Family	Ranunculaceae
Genus	Nigella
Species	*Nigella sativa*

(Hotchinson,1973)

وهو نبات عشبي يصل ارتفاعه الى (٦٠)سنتيمتر ، غزير التفرع ،الاوراق بسيطة مجزأة الى فصوص خيطية الشكل ،الازهار بيضاء يشوبها اللون الازرق تحيطها بتلات صغيرة مخلبية نجمية الشكل ،والثمرة تشبه الحويصلة متصلة عند القاعدة ومنفصلة عند القمة، أما البذور فهي

سوداء صغيرة الحجم خشنة الملمس لها رائحة عطرية مميزة ومذاق لاذع ،والجزء الذي يستعمل من النبات هو البذور الجافة الناضجة(الخطيب ، ١٩٨٨) .

ينتمي نبات حبة البركة الى العائلة الشقائقية ،وللعديد من نباتات هذه العائلة صفات أروماتية واضحة ولها أهمية طبية (Riaz et al. 1996) . والموطن الاصلي لنبات الحبة السوداء هو ما كان يعرف بأسيا الصغرى وتوجد في مساحات واسعة في كل من سوريا والعراق والسعودية وبعض المناطق الافريقية لا سيما مصر والسودان ومنها انتشرت زراعتها في المناطق المعتدلة في أوربا (أبو زيد ، ١٩٩٢) .

وقد عرف عن بذور حبة البركة استعمالها لعلاج حصى الكلى والمثانة ،وعلاج الاضطراب المعوي المعدي ،والبرد والغثيان ،علاج الديدان ،وهي أيضا" مبيدة للحشرات ،مدرة للحليب ،منشطة للجنس ،وعامل يضفي نكهة وعطرا" الخبز (Dasure,1970).

ولعل الحديث النبوي الشريف لخير البرية وطبيب البشرية رسول الرحمة محمّد (صلى الله عليه وسلم) وتشريفه لهذه الحبة المباركة بقوله صلى الله عليه وسلم : ((عليكم بهذه الحبة السوداء فان فيها شفاء من كل داء الا السام)) خير دليل يجعلها تحظى بالاهتمام والدراسة من قبل الباحثين (حمزه ،١٩٩٩) .

٢- الشومر *Foeniculum vulgare*

الاسم الانكليزي : Fennel

الاسماء المحلية : الحبة الحلوة ، شومار ،الرازيانج

Order	Umbellales
Family	Umbellales
Genus	Foeniculum Mill
Species	*Foeniculum vulgar*

(Hutchinson ,1973)

وهو نبات عشبي ،ساقه اسطوانية ،أوراقه بسيطة مركبة ،الازهار صغيرة خنثى وتتجمع الازهار في نورات خيمية ،الثمار عطرية تتكون من كربلتين كل منها لها بذرة واحدة ، لون البذور ضارب للصفرة مستطيلة أو مستديرة ،يبلغ ارتفاع النبتة حوالي (٨٠ - ١٢٠) سنتيمتر (جامعة الدول العربية ،١٩٨٨) .

الموطن الاصلي لنبات الشومر هو حوض البحر الابيض المتوسط ، وقد انتشرت زراعته في أوربا وأسيا وجنوبي فرنسا و اليابان .

وتستعمل بذور نبات الشومر للحد من الامساك ، كما انه طارد للديدان ، ولمعالجة النزلات الشعبية والسعال والربو ، كما ان شرابه يستخدم كمدفيء للجسم ، كما يضاف الى الادوية والمركبات المسهلة لتحسين طعمها ، وتستخدم في الصناعات الصيدلانية والعطرية ، وقد ذكره الشيخ ابن سينا في الرسالة الالواحية (جامعة الدول العربية ، ١٩٨٨) .

٣- الحصالبان *Rosmarinus officinalis*

الاسم الانكليزي : Rosmary

الاسماء المحلية : حصلبان ،حصى لبان ،أكليل الجبل

Order	Tubiflorae
Family	Labiatae (Lamiaceae)
Genus	Rosmarinus
Species	*Rosmarinus officinalis*

(Hutchinson ,1973)

موطنه الاصلي هو حوض البحر الابيض المتوسط : يستخلص منه زيت رائحته زكية يستخدم في صناعة العطور وبعض أنواع الصابون ، وله استخدامات طبية عديدة أهمها لمعالجة الصلع وتقوية الشعر ، والمتعارف عليه انه يستخدم لالام الرأس والمغص ولتنظيف البشرة (الفاعوري واخرون ،٢٠٠٠)، كما انه يوضع داخل الاغذية لحفظها (Newall et al. ,1996) فيوضع في داخل اللحوم والاسماك المحفوظة لفترة طويلة لمنع تعفنها وفسادها (الفاعوري واخرون ،٢٠٠٠)، كما انه يستخدم كمضاد للميكروبات(Newall et al.,1996) .

٢-٢ استخلاص الزيوت الطيارة Extraction of volatile oils

أستخلصت الزيوت الطيارة باستخدام طريقـــة التقطـــير البخـــاري Steam distillation بواسطة جهاز التقطير البخاري والمصمم مختبريا حســـب مبـــدأ عمـــل جـــهاز Clevenger) (Agarwal et al.,1979).

حيث تم تبخير الماء في وعاء منفصل محكم الاغلاق ،وتم تمرير البخار المتصاعد على العينـات النباتية والموضوعة غي وعاء اخر محكم الاغلاق مع وجود فتحة تسمح بخروج البخـــار بعـد مروره على العينات النباتية حيث تم تمرير هذا البخار عبر مكثف (Condenser) ، ثم تم جـمع السائل المكثف ، وتم فصل الزيت عن الماء باستخدام قمع الفصل (Separation funnel) ومـــن ثم الحصول على الزيت وقد فصل تمام" عن الماء ، وتم حفظ الزيت العطري المســتخلص فـي قناني خاصة محكمة الغلق وبحرارة (٥) درجة مئوية .

٢-٣ الحيوانات المختبرية Laboratory Animals

أستخدم في هذه الدراسة (٣٠٠) فأرا" أبيضا" من الذكور (Mal Albino Mice) مـــن النوع *Mus musculus* ، سلالة (Strain : Balb / C) بعمر (٨-١٠) أسابيع ، تراوحت أوزانها بيـــن (٢٢- ٢٥) غراما" ، وقد جهزت من مصدر واحد هو مربى الحيوان التابع لكليـــة الطـب - جامعة العلوم والتكنلوجيا الاردنية . ووضعت الفئران في مربى الحيوان التـــابع لكليـــة الاداب و العلوم بجامعة آل البيت في أقفاص ملائمة السعة ومتســـاوية الحجـوم مفروشـــة بنشـــارة الخشب ، وذات أغطية مثقبة وفي ظروف بيئية منظمة ومسيطر عليـــها مـــن حيـث التهويـة والاضاءة ودرجة الحرارة التي بلغت (٢٥) درجة مئوية . وتمـــت المحافظـــة علـــى نظافـــة الاقفاص بتبديل النشارة مرة واحدة كل يومين . وقد أعطيت الحيوانات طيلة فترة التجارب كميـة كافية من الماء والعليقة المتكاملة والمصنعة محليا" والتي تتكون من :

مجروش الشعير (٢٥%) ، مجروش الحنطة (٣٠%) ، مجروش الذرة (٢٢%) ، فول الصويـا (١٥%)،ملح الطعام (٠,٥%) ، كاربونات الكالسيوم (١%) و بروتين حيواني (٦,٥ %) .

٢-٤ تصميم التجارب Experimental Design

تم وزن الفئران قبل يوم واحد من اجراء التجارب المخبريةالخاصة بدراسة تأثير كل من نوعية الزيوت الطيارة ، تركيز الزيوت الطيارة وتأثير عدد أيام التجريع على خصائص الدم ، ووزعت الفئران الى أربع مجاميع رئيسية وحسب ما يأتي :

المجموعة الرئيسية الأولى(Group 1): وهي مجموعة السيطرة ،وضمت (٦٠) فأرا" ، وحيوانات هذه المجموعة لم تعامل بأي نوع من الزيوت الطيارة .

المجموعة الرئيسية الثانية (Group 2): وضمت (٨٠)فأرا" قسمت الى أربع مجاميع ثانوية (Subgroups) ، ضمت كل مجموعة ثانوية (٢٠) فأرا" ، جرعت كل مجموعة ثانوية منها بتركيز معين (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) ملغم/غم من وزن الجسم على التوالي من الزيت الطيار المستخلص من بذور نبات حبة البركة ،عن طريق الفم وبمعدل جرعة واحدة كل (٢٤)ساعة .

وفي نفس الوقت تم تقسيم كل مجموعة ثانوية منها الى أربع مجاميع فرعية تضم كل مجموعة منها (٥) فئران ، جرعت كل مجموعة فرعية منها بتركيز معين من الزيت الطيار لبذور نبات حبة البركة وعلى فترات زمنية مختلفة (٢٨،٢١،١٤،٧)يوم على التوالي .

المجموعة الرئيسية الثالثة (Group 3): وضمت (٨٠) فأرا" قسمت الى أربع مجاميع ثانوية ،ضمت كل مجموعة ثانوية (٢٠) فأرا" ، جرعت كل مجموعة ثانوية منها بتركيز معين (٤،٣،٢،١) ملغم /غم من وزن الجسم على التوالي من الزيت الطيار المستخلص من بذور نبات الشومر ، عن طريق الفم وبمعدل جرعة واحدة كل (٢٤)ساعة .

وتم تقسيم كل مجموعة ثانوية منها الى أربع مجاميع فرعية تضم كل مجموعة (٥) فئران ، جرعت كل مجموعة فرعية منها تريكزا" معينا" من الزيت الطيار لبذور الشومر لفترات زمنية مختلفة (٢٨،٢١،١٤،٧)يوما" على التوالي .

المجموعة الرئيسية الرابعة (Group 4): وضمت (٨٠) فأرا" قسمت الى أربع مجاميع ثانوية ضمت كل مجموعة ثانوية (٢٠) فأرا" ، جرعت كل مجموعة ثانوية بتركيز معين (٤،٣،٢،١)ملغم/غم من وزن الجسم من الزيت الطيار المستخلص من أوراق نبات الحصالبان ، عن طريق الفم وبمعدل جرعة واحدة كل (٢٤)ساعة .

وقسمت كل مجموعة ثانوية منها الى أربع مجاميع فرعية تضم كل مجموعة (٥)فئران ،جرعت كل مجموعة فرعية منها بتركيز معين من الزيت الطيار لاوراق نبات الحصالبان لفترات زمنية مختلفة (٢٨،٢١،١٤،٧)يوما" على التوالي .

٢-٥ سحب الدم Blood Collection

بعد مرور كل فترة زمنية مخصصة (٢٨،٢١،١٤،٧) يومــــا" علــى عمليــة تجريــع الحيوانات ،تم سحب الدم من القلب مباشرة ، وحسب مجاميع الدراسة المبينة ســابقا"، باســتخدام محاقن طبية معقمة ،وبعد سحب الدم وضع مباشرة في أنابيب مرقمة تحتوي على مانع التخــثر (E.D.T.A.) ونقلت مباشرة الى المختبر لغرض اجراء الفحوصات الدموية .

٥٨٠٨٠٩

٢-٦ فحوصات الدم Blood tests

تم تحليــل عينـــات الــدم وقيــاس خصـــائص الــدم المختلفــة باســــتخدام جــــهاز (Automated Hematology Analyzer) من نوع (ABX Micros) المجهز من قبل شــركة (ABX Hematologie) الفرنسية الذي يعطي القراءات الاتية :

ـ عدد خلايا الدم البيض	White blood cell count (WBC)
ـ عدد خلايا الدم الحمر	Red blood cell count (RBC)
ـ تركيز الهيموغلوبين	Hemoglobin concentration(HGB)
ـ متوسط حجم الخلية الحمراء	Mean red cell volum (MCV)
ـ متوسط تركيز الهيموغلوبين الكريّي	Mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC)
ـ عدد الصفيحات الدموية	Platelet count (PLT)
ـ متوسط حجم الصفيحات الصفيحات لدموية	Mean platelet volume (NPV)
ـ عدد الخلايا اللمفاوية	Lymphocyte number (LYM≠)
ـ عدد الخلايا أحادية النواة	Monocyte number (MON≠)
ـ عدد الخلايا الحبيبية	Granulocyte numbur (GRA≠)
ـ النســبة المئويــة للخلايــا اللمفاويــة	Lymphocyte percent (LYM %)
ـ النسبة المئوية للخلايا أحادية النواة	Monocyte percent (MON %)
ـ النسبة المئوية للخلايا الحبيبية	Granulocyte percent (GRA %)
ـ النسبة المئوية للهيماتوكريت	Hematocrit percent (HCT)

٢-٧ تقدير مستوى الكلوكوز في مصل الدم

Determination of Serum Glucose Level

تم قياس مستوى الكلوكوز في مصل الدم باستخدام الطقم الجاهز Kit من نوع (Randox Laboratories Ltd.Co.Antrim ,United Kingdom) .

<u>المبدأ الاساسي :</u> تعد هذه الطريقة لتقدير الكلوكوز طريقة انزيمية ، حيث يتأكسد الكلوكوز فيها حسب تفاعل Trinder حيث يقوم انزيم كلوكوز أوكسيديز بأكسدة الكلوكوز الى حامض الكلوكونيك وبيروكسيد الهيدروجين وبوجود انزيم البيروكسيديز ومادة واهبة للهيدروجين تتأكسد مادة الاساس العديمة اللون الى صبغة الكوينونيمين ذات اللون الوردي ، وشدة اللون تتناسب مع تركيز الكلوكوز في مصل الدم ، وفق المعادلات الاتية :

Glucose oxidase



$$Glucose + O_2 + H_2O \longrightarrow Gluconate + H_2O_2$$

Peroxidase



$$2\ H_2O + 4\text{-aminophenazone} + phenol \longrightarrow Quinonemine + 4\ H_2O$$

<u>طريقة العمل :</u> تم أخذ (١٠) مايكروليتر من كل من نموذج مصل الدم (فصل بواسطة جهاز الطرد المركزي لمدة عشرة دقائق وبسرعة 3000xg) والمحلول القياسي ، أضيف لكل منها (١) مليليتر من كاشف الكلوكوز ، ثم وضع (١)مليليتر في انبوبة اختبار ثالثة (Blank)، رجت جيدا" وحضنت لمدة (١٠) دقائق عند درجة (١٥-٢٥) درجة مئوية ، بعدها تم قراءة امتصاصية المحلول القياسي وامتصاصية نموذج مصل الدم مقابل ال(Blank) عند طول موجي قدره (٥٠٠) نانوميتر ، وتم حساب تركيز الكلوكوز في (١٠٠) مليليتر من مصل الدم وفق العلاقة الاتية :

$$\text{Glucose Concentration (mg/dl)} = \frac{\text{(A) Sample}}{\text{(A) Standard}} \times \text{Standard Concentration (100mg/dl)}$$

حيث (A) = شدة الامتصاص Absorbance (Trinder , 1969) .

٢-٨ تقدير مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم

D etermination of serum Total Cholestrol Level

تم تقدير مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم باستخدام الطقم الجاهز Kit من نوع (Biomerieux Saau Capltalde , Anglun Drive , Hazelwood ,USA).

<u>المبدأ الاساسي :</u> تعد هذه الطريقة لتقدير الكولسترول طريقة انزيمية ، اذ يقوم انزيم الكولسترول أوكسيديز بأكسدة الكولسترول الحر الى المركب (Cholest-4-en-3-one) وبيروكسيد الهيدروجين ، وبوجود انزيم البيروكسيديز ومادة واهبة للهيدروجين ، تتأكسد مادة الاساس العديمة اللون الى صبغة الكوينونيمين ذات اللون الوردي ،وشدة اللون تتناسب مع تركيز الكولسترول في مصل الدم ، وفق المعادلات الاتية :

Chlesterol esterase



Cholesterol oxidase



Peroxidase



<u>طريقة العمل :</u> تم أخذ (١٠) مايكروليتر من كل من نموذج مصل الدم (فصل بواسطة جهاز الطرد المركزي لمدة عشرة دقائق وبسرعة 3000xg) والمحلول القياسي ،أضيف لكل منها (١) مليليتر من كاشف الكولسترول في انبوبة اختبار ثالثة (Blank) ، رجت جيدا" وحضنت لمدة (١٠) دقائق عند درجة حرارة (٢٠-٢٥) درجة مئوية ، بعدها تم قراءة أمتصاصية المحلول القياسي وامتصاصية نموذج مصل الدم مقابل ال(Blank)عند طول موجي قدره (٥٠٠) نانوميتر . وتم حساب تركيز الكولسترول الكلي في (١٠٠) مليليتر من مصل الدم وفق المعادلة الاتية :

$$\text{Cholesterol Concentration (mg/dl)} = \frac{\text{(A) Sample}}{\text{(A) Standard}} \times \text{Standar oncentration (200mg/dl)}$$

حيث (A) = شدة الامتصاص Absorbance (Barham & Trinder , 1972) .

٢-٩ الفحوصات الميكروبية Microbial tests

٢-٩-١ سلالات البكتريا Bacterial Strains

من أجل دراسة فعالية الزيوت الطيارة المضادة للبكتريا تم استخدام السلالات البكتيرية التالية التي تم الحصول عليها من المختبرات المركزية لوزارة الصحة ، العبدلي _عمّان :

Echerichia coli , *Pseudomonas aeroginosa* , *Salmonella typhi* , *Staphylococcus aureus* , *Bacillus cereus* , *Listeria monocytogenesis*

٢-٩-٢ سلالات الفطريات Fungal Strains

من أجل دراسة فعالية الزيوت الطيارة المضادة للفطريات تم استخدام السلالات الفطرية الاتية: *Aspergillus niger* IMI 309921 الذي تم الحصول عليه من المصدر العالمي للفطريات (IMI) ، *Trichophyton mentagrophytes* ATTC 9533 الذي تم الحصول عليه من مركز تجميع السلالات الأمريكي ، أما *Candida albicans* , *Fusarium oxysporum* فقد تم الحصول عليهما من الجامعة الأردنية وجامعة اليرموك على التوالي .

٢-٩-٣ اختبار الفعالية المضادة للمكروبات Antimicrobial activity test

تم اختبار فعالية الزيوت الطيارة على أنواع مختلفة من البكتريا والفطريات باستخدام طريقة الانتشار في حفر الاكار (Agar well diffution) (Mccutcheon et al.,1994) ، وذلك بزراعة المكروبات المستخدمة باستعمال ماسحة قطنية (Cotton suab) لتلقيح الاطباق المحتوية على الوسط الغذائي الملائم . فاستخدم وسط الاكار المغذي (Nutrient agar) المأخوذ من شركة (Difco laboratories) للبكتريا ، ووسط مستخلص المولت (Malt extract) المأخوذ من شركة International Diagnostics Group للفطريات ، حيث تم عمل الحفر باستخدام ثاقبة فلين. ثم وضع (١٠٠) مايكروليتر من كل زيت طيار في الحفر وعلى ثلاث مكررات لكل نوع من المكروبات ، وحضنت الاطباق في الحاضنة . حيث حضنت البكتريا على درجة حرارة (٣٧) درجة مئوية لمدة (١٨) ساعة . وحضنت الفطريات على درجة حرارة (٢٨) درجة مئوية لمدة (٧٢-٩٦) ساعة أما خميرة الكانديدا فحضنت على درجة حرارة (٣٧) درجة مئوية لمدة (٢٤)ساعة . وتم قياس منطقة التثبيط للنمو حول الحفر ، ومقارنتها مع العينة الضابطة والتي حضرت بنفس الطريقة دون اضافة أي مادة في حفر الاجار (Valsaraj et al.,1997) .

٢-٩-٤ تحضير معلق الخلايا البكتيرية

Preparation of bacterial cell suspension

تم تحضير أنابيب معقمة من وسط (Nutrient broth) ، ومن ثم تلقيحـــها بـــالانواع المختلفة من البكتريا ، وتحضينها على درجة حرارة (٣٧) درجة منوية لمدة (١٨) ساعة .

٢-٩-٥ تحضير معلق السبورات الفطرية

Preparation of fungal spore suspension

تم تحضير دوارق تحتوي وسط مستخلص المولت والاجار (Malt extract agar) ، ثم عقمت ، وبعد تصلب الوسط الغذائي بصورة مائلة لقحت هذه الدوارق بســـبورات الفطريـــات السابقة (بند ٢-١٠) ، ثم حضنت لمدة اسبوعين على درجة حرارة (٢٨) درجة منويـــة ، بعـــد ذالك أضيف (١٠) مليليتر من محلول توين رقم ٨٠ (Tween 80)المعقم ، بتركـــيز (٠،٠٨%) ، لكل دورق ثم كشط السبورات بشكل جيد ووضع معلق السبورات في أنابيب معقمة ، وقـــد تـــم حساب عدد السبورات باستخدام شريحة نيوبر (Neubour chamber) . وتم تعديل تركيز معلق السبورات ليصبح ١X١٠^٦ سبور / ملم^٣ . أما خميرة الكانديدا فقد لقحت أنـــابيب تحتـــوي مستخلص المولت السائل (Malt extract broth) المعقم باســـتخدام (١٠٠) مـــايكروليتر مـــن مزرعة الكانديدا ، ثم حضنت الانابيب على درجة حرارة (٣٧) درجة منوية لمدة (٢٤) ســـاعة ، وعدل تركيز الخلايا ليصبح ١X١٠^٦ خلية / ملم^٣ .

٢-٩-٦ تحديد أقل تركيز مثبط

Determination of the minimal inhibition concentration (MIC)

تم تحديد أقل تركيز مثبط بالمايكروليتر للزيوت الطيارة لكل من الفطريـــات والبكتريـــا باضافة الزيت الطيار على الانابيب المحتوية على الاوساط الغذائية السائلة وهي وسط مســـتخلص المولت السائل للفطريات (Malt extract broth) والوسط الغذائي الســـائل (Nutrient broth) للبكتريا وذلك باحجام مختلفة وهي ١٠٠ مـــايكروليتر ، ٥٠ مـــايكروليتر ، ٢٥ مـــايكروليتر ، ١٢,٥مـــايكروليتر ، ٦,٢٥ مـــايكروليتر ، ٣,١٢٥ مـــايكروليتر ، ١,٦ مـــــايكروليتر ، ٠,٨ مايكروليتر من الزيت الطيار ، ومن ثم اضافة الانواع المختلفة من الفطريات على هيئة معلـــق سبورات على الوسط الغذائي السائل المحتوي على الزيت ، واضافـــة الانـــواع المختلفـــة مـــن البكتريا على هيئة معلق خلايا على الوسط الغذائي الخاص بها والمحتوي علـــى الزيـــت . وتـــم

٣- النتائج RESULTS

٣-١ تأثير الزيوت الطيارة على العدد الكلي لخلايا الدم البيض

Effect of volatile oils on white blood cell total count

أظهرت نتائج الفحوصات الدموية الى وجود زيادة معنوية في العدد الكلي لخلايا الدم البيض في الفئران المعاملة بالزيت الطيار لنبات حبة البركة مقارنة بالفئران المعاملة بالزيت الطيار لنبات الشومر والفئران المعاملة بالزيت الطيار لنبات الحصالبان ، التي لم تسبب أية زيادة معنوية تذكر في العدد الكلي لخلايا الدم البيض . ونلاحظ من الجدول (١) كفاءة المستخلص الزيتي الطيار لنبات حبة البركة ، حيث حصلت أعلى زيادة في عدد خلايا الدم البيض (١٣,٣× ١٠ ٣) خلية /ملم٣ دم عند تجريع الفئران بالجرعة الثانية منه (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) ، لمدة أسبوعين متتاليين ، مقارنة مع مجموعة السيطرة (٨,٢ × ١٠ ٣) خلية / ملم ٣ دم لنفس المدة الزمنية . بينما كان عدد خلايا الدم البيض (٨,١٥ × ١٠ ٣) خلية / ملم٣ دم عند تجريع الفئران بالزيت الطيار لنبات الشومر ، بنفس الجرعة ولنفس المدة الزمنية. وكان عدد خلايا الدم البيض (٨,٢١ × ١٠ ٣) خلية / ملم٣ دم عند تجريع الفئران بالزيت الطيار لنبات الحصالبان بنفس الجرعة ولنفس المدة الزمنية ، مقارنة مع مجموعة السيطرة (٨,٢ × ١٠ ٣) خلية / ملم٣ دم ولم يكن أي تأثير لهذا الزيت في التراكيز وفترات التجريع الأخرى .

ويلاحظ من الجدول ذاته أن تجريع الفئران بالجرعات العالية (٣ ، ٤) ملغم /غم من وزن الجسم من زيت حبة البركة أدت الى حدوث زيادة معنوية في عدد خلايا الدم البيض ، لكن هذه الزيادة كانت متقاربة مع الزيادة التي سببتها الجرعة الثانية (٢) ملغم / غم من وزن الجسم وهذا يدل على أن هذه الجرعة (٢ ملغم / غم) هي أفضل جرعة من زيت حبة البركة لاحداث أعلى زيادة في عدد خلايا الدم البيض . كما يلاحظ من الشكل (٦) أن أفضل فترة زمنية للتجريع بالزيت لأحداث أعلى زيادة في عدد خلايا الدم البيض كانت أسبوعين ، حيث أن أعداد خلايا الدم البيض في الأسبوع الثالث كانت مقاربة لأعدادها في الأسبوع الثاني .

جدول (١) : تأثير الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان على العدد الكلي لخلايا الدم البيض في الفئران .

نوع المعاملة	الجرعة ملغم/غم وزن	مدة التجريع			
		الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
		عدد خلايا الدم الأبيض/ملم^3 دم × ١٠^3			
السيطرة		٠,٦٦±٧,٧٥	٠,٨٨ ±٨,٢	٠,٢٥±٨,٦٥	٠,٧٥±٨,٥٤
حبة البركة	١	٠,٥١±٨,٩٢ a	٠,٥٤±٩,٨٥ a	٠,٨٤±١٠,١ a	٠,٨٠±٩,٩١ a
	٢	٠,١٣±١٠,٢٥ b	٠,١٣±١٣,٣ c	٠,٥±١٢,٧٥ c	*
	٣	٠,٩٧±٩,٥٨ a	٠,٥٣±١١,٩ c	٠,٧٥±١١,٣٥ c	*
	٤	٠,٨٥±٩,٤٥ a	٠,١٢±١١,٦ c	٠,١١±١١,٢ c	*
الشومر	١	٠,٤٤±٧,٧٣	٠.٦٧±٨,٣٢	٠,٦٧±٨,٧٣	٠,٦٣±٨,٨٢
	٢	٠,٢٥±٧,٩٠	٠,٤٥±٨,١٥	٠,٧٧±٨,٥١	٠,٨±٨,٥٥
	٣	٠,٩٧±٧,٤٣	٠,٨٢±٧,٩٣	١,٠٥±٧,٨٨	٠,٧٠±٨,٣٥
	٤	٠,٧٥±٧,٦٠	٠,٧٧±٨,٠	٠,٥٥±٨,٠	٠,٤٥±٨,٧٥
الحصالبان	١	٠,٨١±٧,٥٢	٠,٩٠±٧,٨٣	٠,٦٨±٨,٢	٠,٨٠±٨,٦٢
	٢	٠,٥٢±٧,٧٣	٠,٥٧±٨,٢١	٠,٥٥±٧,٩٠	٠,٧٠±٨,٤٥
	٣	٠,٦٨±٧,٨٣	٠,٨٥±٧,٥٨	٠,٨٣±٨,٣	٠,٠٩±٧,٨٥
	٤	١.١±٧,٣٨	١,٠٣±٨,٥٨	١,٠٥±٧,٣٩	٠,٦٥±٨,٠

± : الانحراف المعياري

* لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

a وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p < 0.05$

b وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p < 0.01$

c وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p < 0.001$

عدد خلايا الدم البيضاء (× ١٠^٣ خلية / ملم٣)

15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

الاسبوع الأول
الاسبوع الثاني
الاسبوع الثالث
الاسبوع الرابع

مدة التجريع

control 1mg/g 2mg/g 3mglg 4mg/g

شكل (٦) تأثير الزيت الطيار لحبة البركة على العدد الكلي لخلايا الدم البيض في الفئران

٣-٢ تأثير الزيوت الطيارة على العدد التفريقي لخلايا الدم البيض

Effect of volatile oil on white blood cell differential count

٣-٢-١ الخلايا اللمفاوية Lymphocytes

تشير النتائج الموضحة في الجدول (٢) الى حصول زيادة معنوية في معدل عدد الخلايا اللمفاوية عند تجريع الفئران بالزيت الطيار لحبة البركة ، وحصلت أعلى زيادة في عدد الخلايا اللمفاوية عند استخدام الجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) ففي الأسبوع الأول من المعاملة بهذه الجرعة كان عدد الخلايا اللمفاوية (٧ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ من الدم ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٤,٧٨ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ من الدم لنفس الأسبوع ، أما في الاسبوع الثاني فان عدد الخلايا اللمفاوية أزداد ليصبح (٩.١٨ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ من الدم ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٥,١٣ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ من الدم لنفس الاسبوع . وأستقر عدد الخلايا اللمفاوية في الاسبوع الثالث تقريبا" عند استعمال نفس الجرعة حيث بلغ (٨,٨٠ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ من الدم الشكل (٧) .

أما في الجرعات (٣ ، ٤) ملغم / غم من وزن الجسم فقد حدثت زيادة معنوية أيضا" في عدد الخلايا اللمفاوية ، وكانت أعلى زيادة في الاسبوع الثاني من التجريع ، حيث بلغ عدد الخلايا اللمفاوية (٨,٣٣× ١٠ ^٣^) ، (٨,٠٩ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ من الدم على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٥,١٣ × ١٠ ^٣^) خلية / ملم^٣^ .

أما بالنسبة للزيت الطيار لنبات الشومر والزيت الطيار لنبات الحصالبان فلم يؤثرا في معدل عدد الخلايا اللمفاوية خلال فترة الدراسة ، مقارنة بمجموعة السيطرة الجداول(٣ ، ٤) .

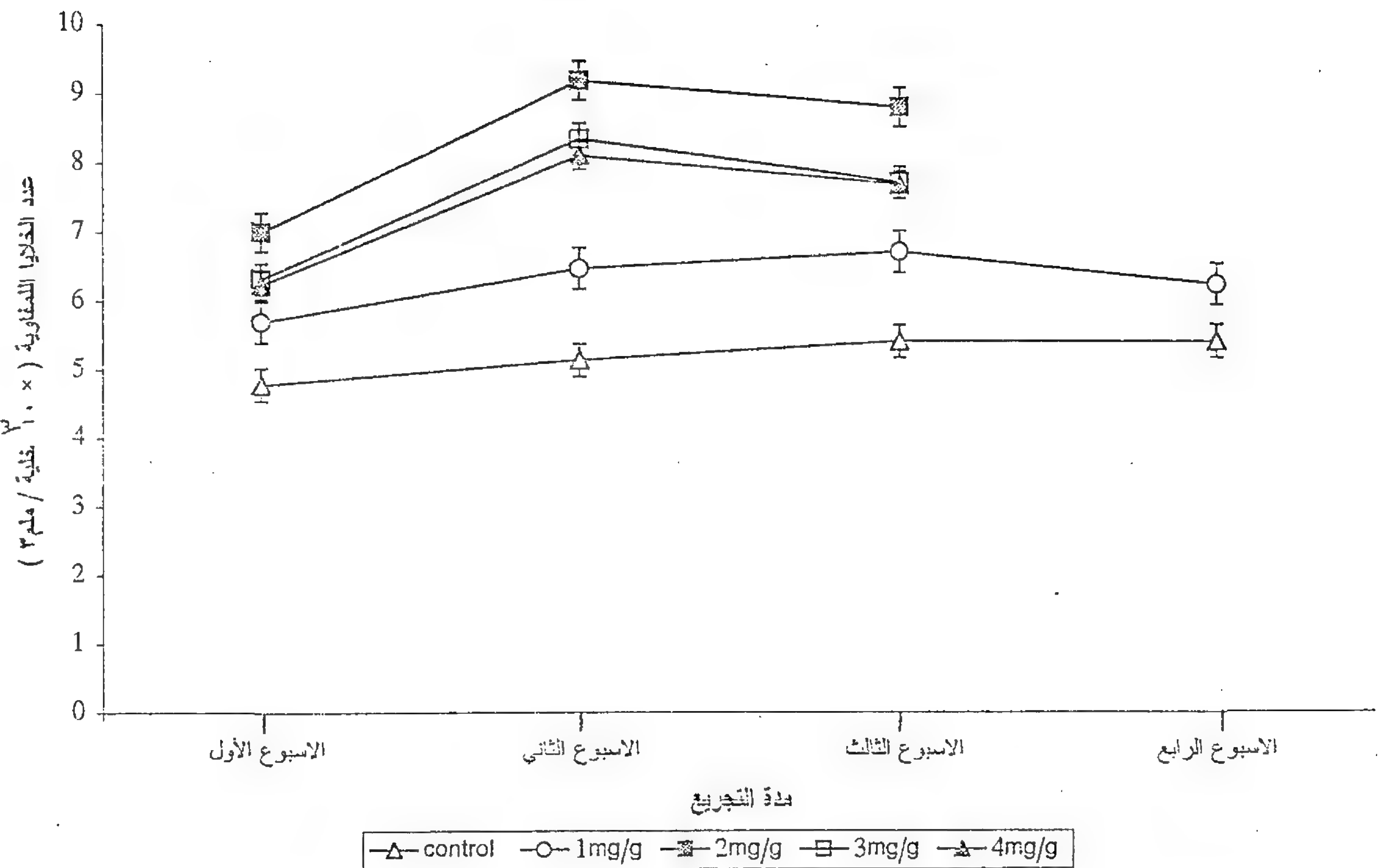
جدول(٢) : تأثير الزيت الطيارلنبات حبة البركة على العدد الكلي والعدد التفريقي لخلايا الدم البيض في الفئران

مدة التجريع	الجرعة ملغم/غم	عدد خلايا الدم البيض / ملم^3 دم × ١٠^3			
		العدد الكلي	الخلايا اللمفاوية[a]	الخلايا الأحادية[a]	الخلايا الحبيبية
الاسبوع الأول	السيطرة	٠,٦٦±٧,٧٥	٠,٤١±٤,٧٨	٠,٠٦±٠,٥٦	٠,٥٣±٢,٤
	١	٠,٥١±٨,٩٢	٠,٤٧±٥,٦٩	٠,٠٥±٠,٦٥	٠,٧٢±٢,٥٨
	٢	٠,١٣±١٠,٢٥	٠,٠٩±٧,٠	٠,٠٩±٠,٧٩	٠,٥٢±٢,٥
	٣	٠,٩٧±٩,٥٨	٠,٠١±٦,٣١	٠,٠١±٠,٧	٠,٨١±٢,٥٦
	٤	٠,٨٥±٩,٤٥	٠,٤±٦,٢٣	٠,٠٣±٠,٦٤	٠,٤±٢,٥٧
الاسبوع الثاني	السيطرة	٠,٨٨±٨,٢	٠,٤٣±٥,١٣	٠,٠٢٥±٠,٥٣	٠,١٣±٢,٥
	١	٠,٥٤±٩,٨٥	٠,١٦±٦,٤٦	٠,٠١±٠,٨	٠,٧١±٢,٥٩
	٢	٠,١٣±١٣,٣	٠,٥٧±٩,١٨	٠,٠٨±١,٤١	٠,٦٨±٢,٨
	٣	٠,٥٣±١١,٩	٠,٧٨±٨,٣٣	٠,٠٢±٠,٩٢	٠,٩١±٢,٦٥
	٤	٠,١٢±١١,٦	٠,٥٨±٨,٠٩	٠,٠١±٠,٨٨	٠,٥±٢,٦٣
الاسبوع الثالث	السيطرة	٠,٢٥±٨,٦٥	٠,٧٩±٥,٤١	٠,٠٦±٠,٥٩	٠,٥٣±٢,٧
	١	٠,٨٤±١٠,١	٠,٥٢±٦,٧١	٠,٠٤٧±٠,٦٨	٠,٦١±٢,٧
	٢	٠,٥±١٢,٧٥	٠,٨٩±٨,٨٠	٠,٠٥±١,١٥	٠,٣٣±٢,٨
	٣	٠,٧٥±١١,٣٥	٠,٢٨±٧,٧١	٠,١٧±٠,٨٠	٠,٠٩±٢,٨٤
	٤	٠,١١±١١,٢	٠,٠٣±٧,٦٨	٠,٠٣±٠,٧١	٠,٥٥±٢,٨١
الاسبوع الرابع	السيطرة	٠,٧٥±٨,٥٤	٠,٦٤±٥,٤٢	٠,٠٨±٠,٥٧	٠,٦±٢,٥٥
	١	٠,٨٠±٩,٩١	٠,٤٥±٦,٥٥	٠,٠٣٥±٠,٦٧	٠,٢±٢,٦٨
	٢	*	*	*	*
	٣	*	*	*	*
	٤	*	*	*	*

±:الانحراف المعياري

*لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

a وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية p<0.05



شكل (٧) تأثير الزيت الطيار لحبة البركة على عدد الخلايا اللمفاوية في دم الفئران

جدول(٣) : تأثير الزيت الطيار لنبات الشومر على العدد الكلي والعدد التفريقي لخلايا الدم البيض في الفئران

مدة التجريع	الجرعة ملغم/غم	عدد خلايا الدم البيض / ملم^3 دم × ١٠^3			
		العدد الكلي	الخلايا اللمفاوية	الخلايا الأحادية	الخلايا الحبيبية
الاسبوع الأول	السيطرة	٠,٦٦±٧,٧٥	٠,٤١±٤,٧٨	٠,٠٦±٠,٥٦	٠,٥٣±٢,٤
	١	٠,٤٤±٧,٧٣	٠,٥٢±٤,٧	٠,٠٤±٠,٥٣	٠,٦±٢,٥
	٢	٠,٢٥±٧,٩	٠,٣٥±٤,٨٣	٠,٠٥±٠,٦	٠,٤٥±٢,٤٧
	٣	٠,٩٧±٧,٤٣	٠,٦±٤,٥٨	٠,٠٣±٠,٥٨	٠,٣٣±٢,٢٧
	٤	٠,٧٥±٧,٦	٠,٢٥±٤,٦٦	٠,٠٧±٠,٦٢	٠,٧٢±٢,٣٢
الاسبوع الثاني	السيطرة	٠,٨٨±٨,٢	٠,٤٣±٥,١٣	٠,٠٢٥±٠,٥٣	٠,١٣±٢,٥
	١	٠,٦٧±٨,٣٢	٠,٣١±٥,٤٦	٠,٠٤±٠,٥١	٠,٥٥±٢,٣٥
	٢	٠,٤٥±٨,١٥	٠,٥±٥,٢٥	٠,٠٢±٠,٥٣	٠,٨±٢,٣٧
	٣	٠,٨٢±٧,٩٣	٠,٤٧±٤,٩٥	٠,٠٦±٠,٥	٠,٣٥±٢,٤٨
	٤	٠,٧٧±٨,٠	٠,٨±٥,٠	٠,٠٢٥±٠,٥٤	٠,٧±٢,٤٦
الاسبوع الثالث	السيطرة	٠,٢٥±٨,٦٥	٠,٧٩±٥,٤١	٠,٠٦±٠,٥٩	٠,٥٣±٢,٧
	١	٠,٦٧±٨,٧٣	٠,٥±٥,٦٤	٠,٠٤±٠,٦٣	٠,٢٥±٢,٤٦
	٢	٠,٧٧±٨,٥١	٠,٣٣±٥,٢٣	٠,٠٧±٠,٥٥	٠,٤٤±٢,٧٣
	٣	١,٠٥±٧,٨٨	٠,٢٨±٥,١	٠,٠٦٥±٠,٤٨	٠,٥±٢,٣
	٤	٠,٥٥±٨,٠	٠,٦±٤,٩٦	٠,٠٣±٠,٥٨	٠,٨١±٢,٤٦
الاسبوع الرابع	السيطرة	٠,٧٥±٨,٥٤	٠,٦٤±٥,٤٢	٠,٠٨±٠,٥٧	٠,٦±٢,٥٥
	١	٠,٦٣±٨,٨٢	٠,٩±٥,٧	٠,٠٥±٠,٥٩	٠,٥٥±٢,٥٣
	٢	٠,٨±٨,٥٥	٠,٦٦±٥,٦٥	٠,٠٣±٠,٥٥	٠,٤٣±٢,٣٥
	٣	٠,٧±٨,٣٥	٠,٢٨±٥,٢٥	٠,٠٧±٠,٥	٠,٦±٢,٦
	٤	٠,٤٥±٨,٧٥	٠,٨±٥,٥٧	٠,٠٦٦±٠,٦٢	٠,٨±٢,٥٦

±:الانحراف المعياري

جدول(٤) : تأثير الزيت الطيارلنبات الحصالبان على العدد الكلي والعدد التفريقي لخلايا الدم البيض في الفئران

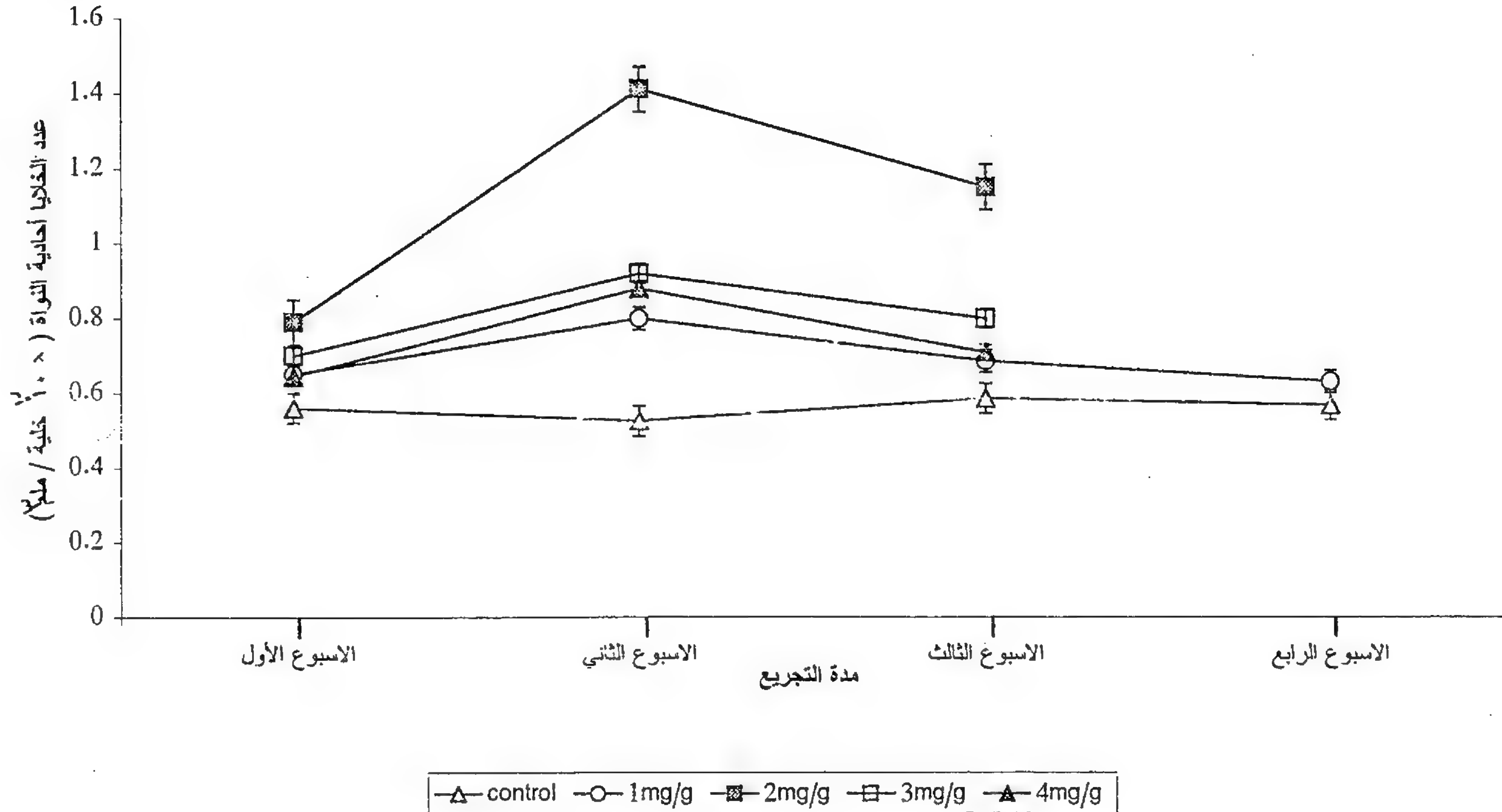
مدة التجريع	الجرعة ملغم/غم	عدد خلايا الدم البيض / ملم^{3} دم × ١٠^{3}			
		العدد الكلي	الخلايا اللمفاوية	الخلايا الأحادية	الخلايا الحبيبية
الاسبوع الأول	السيطرة	٠,٦٦±٧,٧٥	٠,٤١±٤,٧٨	٠,٠٦±٠,٥٦	٠,٥٣±٢,٤
	١	٠,٨١±٧,٥٢	٠,٦±٤,٥٥	٠,٠٣±٠,٤٧	٠,٨±٢,٥
	٢	٠,٥٢±٧,٧٣	٠,٥٥±٤,٨	٠,٠٨±٠,٦	٠,٥±٢,٣٣
	٣	٠,٦٨±٧,٨٣	٠,٢±٥,١	٠,٠٣٥±٠,٥٨	٠,٣٣±٢,١٥
	٤	١.١±٧,٣٨	٠,٦±٤,٤٦	٠,٠٥±٠,٥	٠,٦±٢,٤٢
الاسبوع الثاني	السيطرة	٠,٨٨±٨,٢	٠,٤٣±٥,١٣	٠,٠٢٥±٠,٥٣	٠,١٣±٢,٥
	١	٠,٩±٧,٨٣	٠,٦±٥,٠	٠,٠٣±٠,٤٥	٠,٦٥±٢,٣٨
	٢	٠,٥٧±٨,٢١	٠,٣٥±٥,٠٧	٠,٠٥٦±٠,٥٣	٠,٣٣±٢,٦١
	٣	٠,٨٥±٧,٥٨	٠,٥٥±٤,٧٥	٠,٠٢±٠,٥	٠,٥١±٢,٣٣
	٤	١,٠٣±٨,٥٨	٠,٢٢±٥,٥٣	٠,٠٤±٠,٦١	٠,٨±٢,٤٤
الاسبوع الثالث	السيطرة	٠,٢٥±٨,٦٥	٠,٧٩±٥,٤١	٠,٠٦±٠,٥٩	٠,٥٣±٢.٧
	١	٠,٦٨±٨,٢	٠,٦١±٥,٣٦	٠,٠٢±٠,٥٥	٠,٦±٢,٢٩
	٢	٠,٥٥±٧,٩٥	٠,٥±٤,٨٥	٠,٠٦±٠,٥٢	٠,٣٨±٢,٥٨
	٣	٠,٨٣±٨,٣	٠,٦±٥,٢٥	٠,٠٤±٠,٦	٠,٥±٢,٤٥
	٤	١,٠٥±٧,٣٩	٠,٨±٤,٧	٠,٠٥±٠,٤٨	٠,٥±٢,٢١
الاسبوع الرابع	السيطرة	٠,٧٥±٨,٥٤	٠,٦٤±٥,٤٢	٠,٠٨±٠,٥٧	٠,٦±٢,٥٥
	١	٠,٨±٨,٦٢	٠,٥±٥,٦٣	٠,٠٣±٠,٥٢	٠,٣±٢,٤٧
	٢	٠,٧±٨,٤٥	٠,٣±٥,٥٢	٠,٠٦±٠,٥٥	٠,٧±٢,٣٨
	٣	٠,٠٩±٧,٨٥	٠,٧±٥,١١	٠,٠٩±٠,٥	٠,٩±٢,٢٤
	٤	٠,٦٥±٨,٠	٠,٥٥±٥,١١	٠,٠٢٥±٠,٥٩	٠,٥±٢,٣

±:الانحراف المعياري

٣-٢-٢ الخلايا أحادية النواة Monocytes

بينت النتائج الموضحة في الجدول (٢) أن هناك زيادة معنوية في عدد الخلايا أحادية النواة في دم الفئران المعاملة بزيت حبة البركة ، وحدثت أعلى زيادة في أعدادها في دم الفئران التي تم تجريعها بالجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) . حيث كان عدد الخلايا أحادية النواة في هذه المجموعة (٠,٧٩ × ١٠ ^{٣}) خلية / ملم^{٣} من الدم في الاسبوع الأول من التجريع ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٠,٥٦ × ١٠ ^{٣}) خلية / ملم^{٣} من الدم ، و (١,٤١ × ١٠ ^{٣}) خلية / ملم^{٣} من الدم في الاسبوع الثاني من التجريع ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٠,٥٣×١٠ ^{٣}) و (١,١٥ × ١٠ ^{٣}) خلية / ملم^{٣} من الدم في الاسبوع الثالث ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٠,٥٩× ١٠ ^{٣}) خلية / ملم^{٣} من الدم الشكل (٨) .

وقد سببت الجرعات (٣ ، ٤) ملغم / غم من وزن الجسم زيادة معنوية أيضا" في عدد الخلايا أحادية النواة ، وكانت أعلى زيادة في الاسبوع الثاني من المعاملة بهذه الجرعات ، حيث بلغ عدد الخلايا أحادية النواة (٠,٩٢ × ١٠ ^{٣}) ، (٠,٨٨ × ١٠ ^{٣}) خلية / ملم^{٣} من الدم ، بينما لم يؤثر زيت نبات الشومر وزيت نبات الحصالبان في معدل عدد الخلايا أحادية النواة ، مقارنة بمجموعة السيطرة خلال فترة الدراسة الجداول (٣ ، ٤) .



شكل (٨) تأثير الزيت الطيار لحبة البركة على عدد الخلايا البيض أحادية النواة في دم الفئران .

٣-٢-٣ الخلايا الحبيبية Granulocytes

يوضح الجدول (٢) أن معدل عدد الخلايا الحبيبية لم يتأثر بصـــورة معنويـــة عنـــد تجريع الفئران بالزيت الطيار لنبات حبة البركة ، مقارنة بمجموعة السيطرة . حيث نلاحـــظ أن معدل عدد الخلايا الحبيبية في دم فئران المجموعة الثانية والتي سجلت أعلى زيادة فـــي العـــدد الكلي لخلايا الدم البيض بعد أن جرعت بزيت حبة البركة (٢ملغم / غم من وزن الجسم) ، كـان (٢,٥× ١٠ ٣) ، (٢,٨× ١٠ ٣) ، (٢,٨ × ١٠ ٣) خلية / ملم٣ مـــن الـــدم للأســـابيع الأول والثـــاني والثـــالث علـــى التوالـــي ،مقارنـــــة بمجموعـــة الســـيطرة (٢,٤ × ١٠ ٣) ، (٢,٥ × ١٠ ٣) ، (٢,٧ × ١٠ ٣) خلية / ملم٣ من الدم لنفس الأسابيع على التوالي . وعلـى الرغم من أن معدل عدد الخلايا الحبيبية سجل ارتفاعا"، الا انه لم يرتق الى فارق معنوي عنـــد المقارنة مع مجموعة السيطرة الشكل (٩) . وكذلك الحال بالنسبة للفئران التي جرعت بزيـــت نبات الشومر والفئران التي جرعت بزيت نبات الحصالبان ، حيث أنه لـــم تحـــدث أيـــة زيـــادة معنوية في معدل عدد الخلايا الحبيبية طيلة فترة الدراسة ، مقارنة بمجموعة السيطرة الجـــداول (٣ ، ٤) .

٣-٣ تأثير الزيوت الطيارة على النسبة المئوية لخلايا الدم البيض

Effect of volatile oils on white blood cell percent

٣-٣-١ النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية Lymphocyte percent

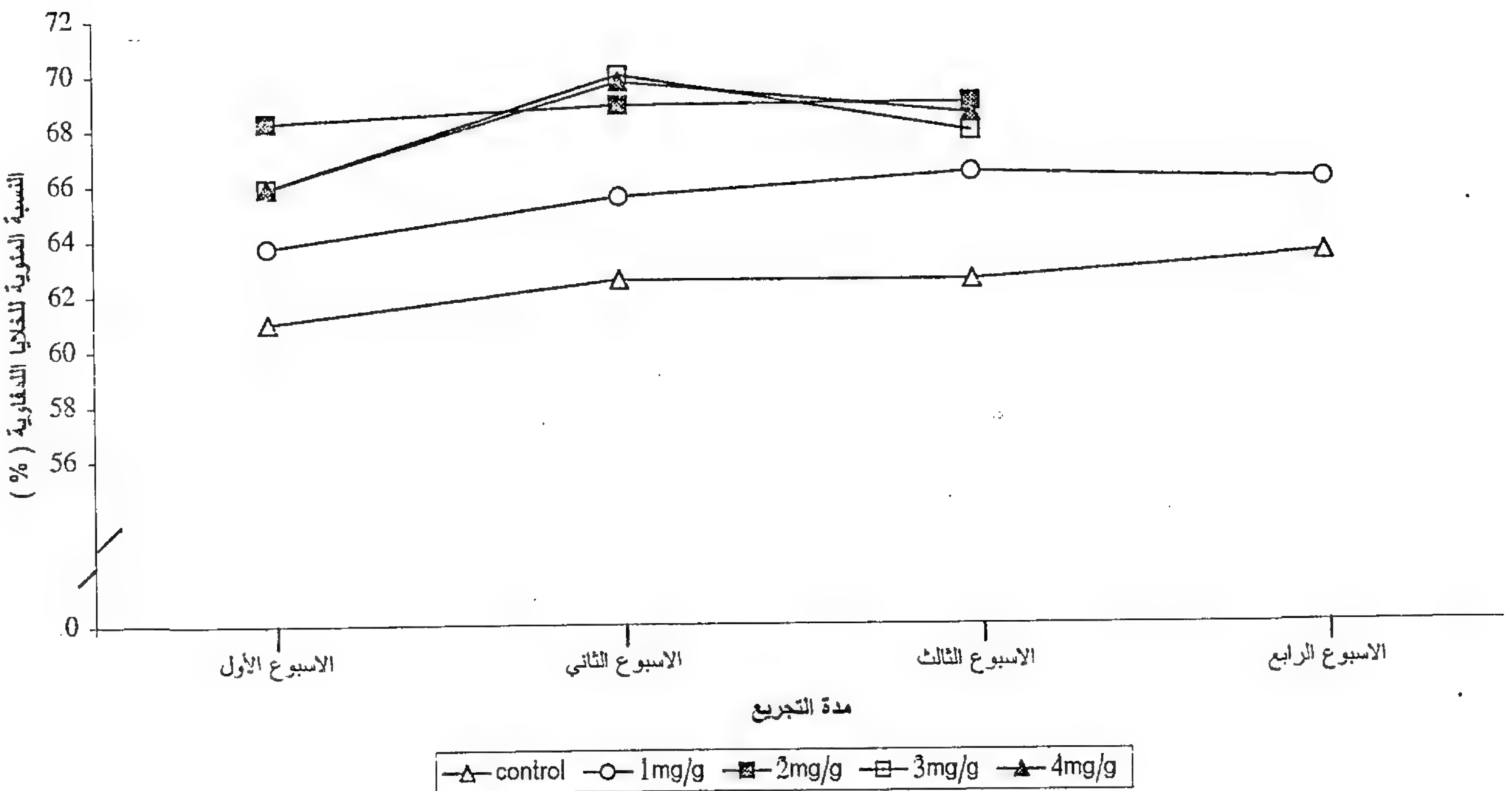
تبين النتائج الموضحة في الجدول (٥) أن معاملة الفئران بالزيت الطيار لنبات حبة البركة أدت الى زيادة في النسب المئوية للخلايا اللمفاوية ، ويلاحظ من نتائج الاسبوع الأول أن أعلى نسبة مئوية لهذه الخلايا كانت في الفئران التي جرعت (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) من هذا الزيت حيث بلغت النسبة المؤية لها (٦٨,٣%) ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٦١ %) . في حين بلغت النسبة المئوية لهذه الخلايا في الاسبوع الثاني من التجريع بنفس الجرعة (٦٨,٩٨%) ، وبقيت هذه النسبة ثابتة في الاسبوع الثالث من التجريع بنفس الجرعة ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٦٢,٦ %) ، (٦٢,٥) على التوالي الشكل (١٠) .

أما بالنسبة للفئران التي تم تجريعها بالجرعات (٣ ، ٤) ملغم / غم من وزن الجسم من زيت حبة البركة ، فان أعلى نسبة مئوية للخلايا اللمفاوية سجلت في الاسبوع الثاني من التجريع ، حيث كانت النسبة (٧٠ %) ، (٦٩,٧%) على التوالي مقارنة بمجموعة السيطرة (٦٢,٦%) . ولم تلاحظ أية زيادة تذكرخلال فترة الدراسة في النسب المئوية للخلايا اللمفاوية في الفئران التي تم تجريعها بزيت نبات الشومر أو زيت نبات الحصالبان مقارنة بمجموعة السيطرة الجداول (٦ ، ٧) .

جدول(٥) : تأثير الزيت الطيارلنبات حبة البركة على النسبة المئوية لخلايا الدم البيض في الفئران

مدة التجريع	الجرعة ملغم/غم	النسبة المئوية للخلايا %			
		العدد الكلي	%الخلايا اللمفاوية	%الخلايا الأحادية	%الخلايا الحبيبية
الاسبوع الأول	السيطرة	٠,٦٦±٧,٧٥	٦١	٧,٢	٣١
	١	٠,٥١±٨,٩٢	٦٣,٧	٧,٣	٢٨,٩
	٢	٠,١٣±١٠,٢٥	٦٨,٣	٧,٧	٢٤
	٣	٠,٩٧±٩,٥٨	٦٥,٩	٧,٣	٢٦,٧
	٤	٠,٨٥±٩,٤٥	٦٥,٩	٦,٨	٢٧,٣
الاسبوع الثاني	السيطرة	٠,٨٨±٨,٢	٦٢,٦	٦,٤	٣١
	١	٠,٥٤±٩,٨٥	٦٥,٦	٨,٢	٢٦,٣
	٢	٠,١٣±١٣,٣	٦٨,٩٨	١٠,٦	٢٠
	٣	٠,٥٣±١١,٩	٧٠	٧,٧	٢٢,٣
	٤	٠,١٢±١١,٦	٦٩,٧	٧,٦	٢٢,٧
الاسبوع الثالث	السيطرة	٠,٢٥±٨,٦٥	٦٢,٥	٦,٧	٣٠,٧
	١	٠,٨٤±١٠,١	٦٦,٥	٦,٨	٢٦,٨
	٢	٠,٥±١٢,٧٥	٦٩	٩	٢٢
	٣	٠,٧٥±١١,٣٥	٦٧,٩	٧	٢٥
	٤	٠,١١±١١,٢	٦٨,٦	٦,٤	٢٥
الاسبوع الرابع	السيطرة	٠,٧٥±٨,٥٤	٦٣,٦	٦,٨	٢٩,٨
	١	٠,٨٠±٩,٩١	٦٥,٧	٦,٧	٢٦,٦
	٢	*	*	*	*
	٣	*	*	*	*
	٤	*	*	*	*

*لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .



شكل (١٠) تأثير الزيت الطيار لحبة البركة على النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية في دم الفئران

جدول(٦) : تأثير الزيت الطيارلنبات الشومر علىالنسبة المئوية لخلايا الدم البيض في الفئران

مدة التجريع	الجرعة ملغم/غم	النسبة المئوية لخلايا الدم البيض %			
		العدد الكلي	%الخلايا اللمفاوية	%الخلايا الأحادية	%الخلايا الحبيبية
الاسبوع الأول	السيطرة	٠,٦٦±٧,٧٥	٦١	٧,٢	٣١
	١	٠,٤٤±٧,٧٣	٦٠,٨	٦,٨	٣٢
	٢	٠,٢٥±٧,٩	٦١	٧,٦	٣١
	٣	٠,٩٧±٧,٤٣	٦١,٦	٧,٨	٣٠,٥
	٤	٠,٧٥±٧,٦	٦١	٨	٣٠,٥
الاسبوع الثاني	السيطرة	٠.٨٨±٨,٢	٦٢,٦	٦,٤	٣١
	١	٠,٦٧±٨,٣٢	٦٤,٨	٦,٢	٢٩
	٢	٠,٤٥±٨,١٥	٦٤	٦,٥	٢٩
	٣	٠,٨٢±٧,٩٣	٦٢	٦,٣	٣١
	٤	٠,٧٧±٨,٠	٦٢,٥	٦,٧	٣٠,٧
الاسبوع الثالث	السيطرة	٠,٢٥±٨,٦٥	٦٢,٥	٦,٧	٣٠,٧
	١	٠,٦٧±٨,٧٣	٦٤,٦	٧,٢	٢٨
	٢	٠,٧٧±٨,٥١	٦١,٤	٦,٥	٣٢
	٣	١,٠٥±٧,٨٨	٦٤,٧	٦	٢٩,٢
	٤	٠,٥٥±٨,٠	٦٢	٧,٢	٣٠,٧
الاسبوع الرابع	السيطرة	٠,٧٥±٨,٥٤	٦٣,٦	٦,٨	٢٩,٨
	١	٠,٦٣±٨,٨٢	٦٤,٦	٦.٦	٢٨,٧
	٢	٠,٨±٨,٥٥	٦٦	٦,٤	٢٧,٥
	٣	٠,٧±٨,٣٥	٦٢,٨	٦	٣١
	٤	٠,٤٥±٨,٧٥	٦٣,٦	٧	٢٩

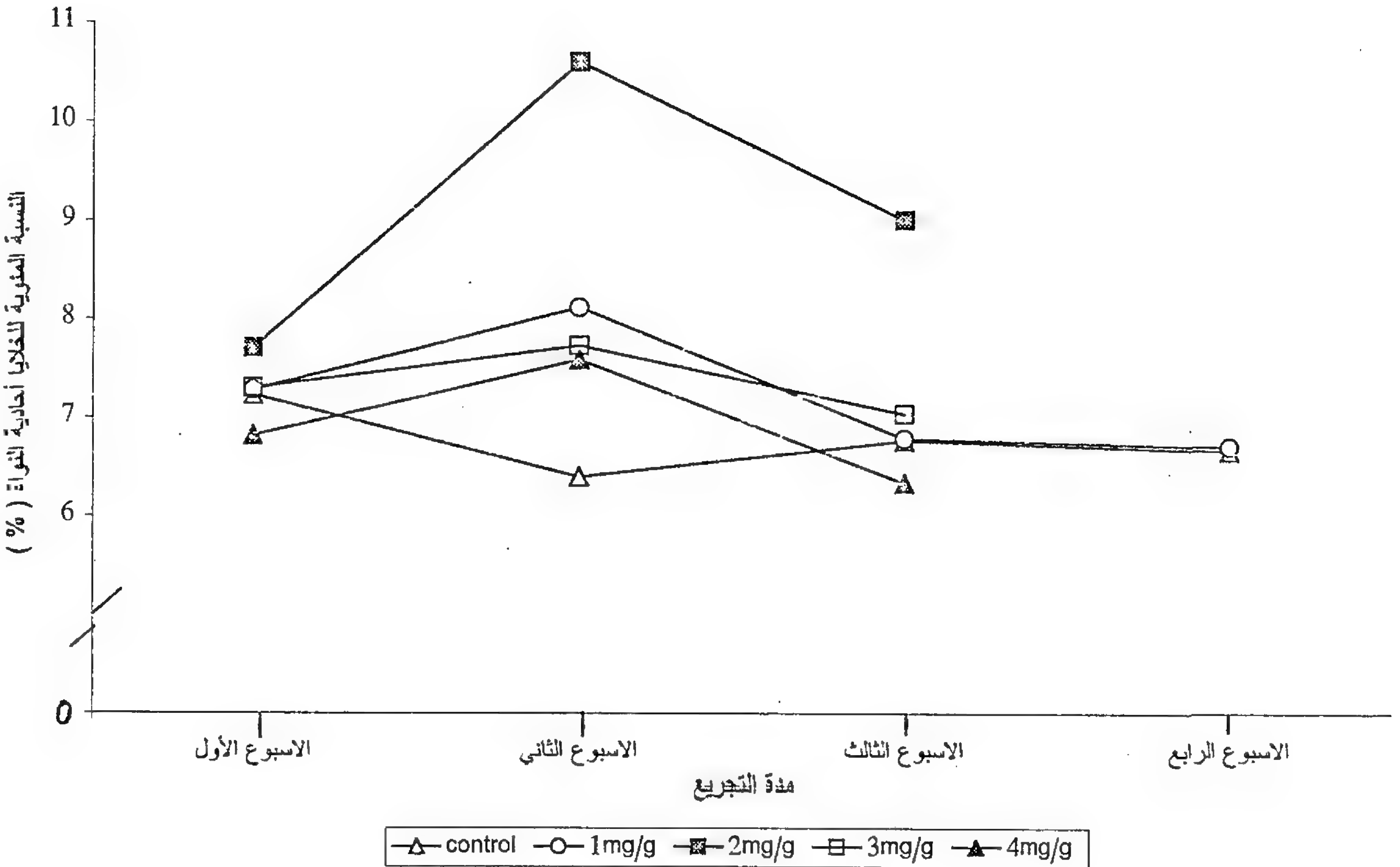
جدول(٧) : تأثير الزيت الطيارلنبات الحصالبان على النسبة المئوية لخلايا الدم البيض في الفئران

مدة التجريع	الجرعة ملغم/غم	النسبة المئوية لخلايا الدم البيض %			
		العدد الكلي	%الخلايا اللمفاوية	%الخلايا الأحادية	%الخلايا الحبيبية
الاسبوع الأول	السيطرة	٠,٦٦±٧,٧٥	٦١	٧,٢	٣١
	١	٠,٨١±٧,٥٢	٦٠,٥	٦,٢	٣٣
	٢	٠,٥٢±٧,٧٣	٦٢	٧,٧	٣٠
	٣	٠,٦٨±٧,٨٣	٦٤,٥	٧.٤	٢٨
	٤	١.١±٧,٣٨	٤.٥	٦,٧	٣٢,٧
الاسبوع الثاني	السيطرة	٠,٨٨±٨,٢	٦٢,٦	٦,٤	٣١
	١	٠,٩±٧,٨٣	٦٣,٤	٦	٣٠
	٢	٠,٥٧±٨,٢١	٦٥	٦,٤	٣١,٧
	٣	٠,٨٥±٧,٥٨	٦٢,٦	٦,٥	٣٠,٧
	٤	١,٠٣±٨,٥٨	٦٤,٤	٧	٢٨,٤
الاسبوع الثالث	السيطرة	٠,٢٥±٨,٦٥	٦٢,٥	٦,٧	٣٠,٧
	١	٠,٦٨±٨,٢	٦٥,٣	٦,٧	٢٨
	٢	٠,٥٥±٧,٩٥	٦١	٦,٥	٣٢
	٣	٠,٨٣±٨,٣	٦٣	٧,٢	٢٩,٥
	٤	١,٠٥±٧,٣٩	٦٣,٥	٦,٤	٣٠
الاسبوع الرابع	السيطرة	٠,٧٥±٨,٥٤	٦٣,٦	٦.٨	٢٩,٨
	١	٠,٨±٨,٦٢	٦٥	٦,٣	٢٩
	٢	٠,٧±٨,٤٥	٦٥	٦,٥	٢٨,٦
	٣	٠,٠٩±٧,٨٥	٦٥	٦,٣	٢٨,٥
	٤	٠,٦٥±٨,٠	٦٣,٨	٧	٢٩

٣-٣-٢ النسبة المئوية للخلايا أحادية النواة Monocyte percent

يظهر الجدول (٥) أن معاملة الفئران بالزيت الطيار لحبة البركة أدت الى حصول زيادة في النسب المئوية للخلايا أحادية النواة . ويلاحظ من هذا الجدول أن تجريع الفئران بالجرعة الثانية من هذا الزيت (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) رفعت النسبة المئوية للخلايا أحادية النواة الى (١٠,٦ %) و (٩%) للاسبوع الثاني والثالث على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٦,٤%) و (٦,٧%) على التوالي لنفس الأسابيع . أما الجرعتين (٣ ، ٤) ملغم / غم من الوزن فسجلت أعلى ارتفاع في النسبة المئوية للخلايا أحادية النواة في الاسبوع الثاني من التجريع حيث كانت النسبة (٧.٧%) ، (٧,٦%) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٦,٤%) الشكل (١١) .

ولم تبد الزيوت الطيارة لنبات الشومر ونبات الحصاليان أية تأثيرات في النسبة المئوية للخلايا أحادية النواة خلال فترة الدراسة مقارنة بمجموعة السيطرة الجداول (٦ ، ٧) .

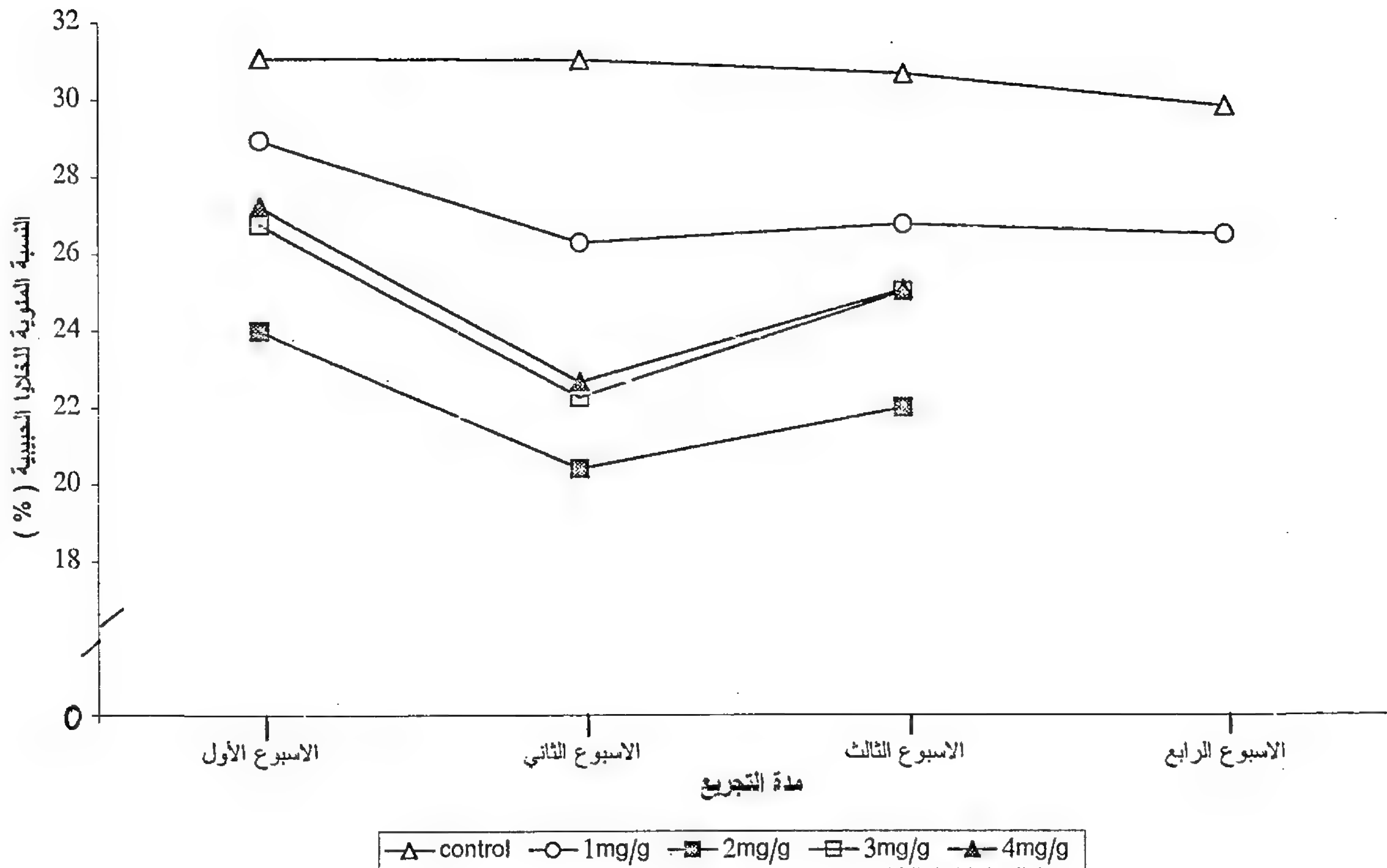


شكل (١١) تأثير الزيت الطيار لحبة البركة على النسبة المئوية للخلايا أحادية النواة في دم الفئران

٣-٣-٣ النسبة المئوية للخلايا الحبيبية Granulocyte percent

يوضح الجدول (٥) أن هناك انخفاضا" في النسبة المئوية للخلايا الحبيبية في دم الفئران المعاملة بزيت حبة البركة ، وان هذا الانخفاض يتناسب عكسيا" مع الزيادة في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية والخلايا أحادية النواة . حيث نجد ان النسبة المئوية لهذه الخلايا في الاسبوع الأول والاسبوع الثاني كانت (٢٤ %) و (٢٠ %) على التوالي بعد تجريع الفئران بالجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) من زيت حبة البركة ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٣١%) و (٣١ %) لنفس الاسبوعين على التوالي .

أما بالنسبة للجرعتين (٣ ، ٤) ملغم / غم من وزن الجسم فنلاحظ أنها سببت انخفاضا" أيضا" في النسبة المئوية للخلايا الحبيبية وخاصة في الاسبوع الثاني حيث كانت هذه النسبة (٢٢,٣%) و (٢٢,٧%) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٣١%) الشكل (١٢).
أما زيت الشومر وزيت الحصالبان فلم يكن لها تأثير يذكرعلى النسبة المئوية للخلايا الحبيبية ، مقارنة بمجموعة السيطرة الجداول (٦ ، ٧) .



شكل (١٢) تأثير الزيت الطيار لحبة البركة على النسبة المئوية للخلايا الحبيبية في دم الفئران

٣-٤ تأثير الزيوت الطيارة على عدد خلايا الدم الحمراء

Effect of volatile oils on red blood cell count

يبين الجدول (٨) أن معاملة الفئران بالزيوت الطيـــارة لحبــة البركــة ، الشـــومر ، الحصالبان ، لم تؤثر في عدد خلايا الدم الحمراء طيلـــة فــترة الدراســة ، مقارنـــة بمجموعـــة السيطرة. ولم يوجد أي فرق ذو دلالة معنوية في عدد خلايا الدم الحمر بين مجـــاميع الدراســة المختلفة ولجميع الفترات الزمنية . ونلاحظ من الجدول ذاته أن عدد خلايا الـــدم الحمـــراء فـــي الاسبوع الثاني من التجريع بالجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) مـــن زيـــت حبـــة البركة ، زيـــت الشـــومر ، زيـــت الحصالبـــان ، كـــانت ($٧,٤٢ \times ١٠^{٦}$) ، ($٧,٨٥ \times ١٠^{٦}$) ، ($٧,٧٣ \times ١٠^{٦}$) ، من الدم على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة ($٧,٤٩ \times ١٠^{٦}$) خليـــة / ملم^{٣} من الدم .

جدول (٨) : تأثير الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان على عدد خلايا الدم الحمراء في الفئران .

نوع المعاملة	الجرعة ملغم/غم وزن	مدة التجريع			
		الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
		عدد خلايا الدم الحمراء / ملم^{3} دم × ١٠^{6}			
السيطرة		٠,٠٠٤٥± ٧,٥٤	٠,٠١٩±٧,٤٩	٠,٠١±٧,٩٣	٠,٠٠٤±٧,٨٣
حبة البركة	١	٠,٠٠٢٥±٧,٦٣	٠,٠٣±٧,٤٣	٠,٠٧٥±٧,٢٨	٠,٠٣٢±٧,٧١
	٢	٠,٠٠٢±٧,٣٧	٠,٠١±٧,٤٢	٠,٠٥±٧,٤٥	*
	٣	٠,٠٥±٧,٣٠	٠,٠٣٣٥±٧,٣٤	٠,٠٥±٧,٢٠	*
	٤	٠,٠٨±٧,١٨	٠,٠٩±٧.١١	٠,١٢٥±٧,٩٣	*
الشومر	١	٠,٠٤±٧,٠٢	٠,٠٢٥±٧,٩٧٥	٠,٠١٢±٧,٧٨	٠,٠١١±٧,٨٥
	٢	٠,٠١٣±٧,٥٢٨	٠,٠١±٧,٨٥	٠,٠١٥±٧,٦٠	٠,٠٦±٧,٣٥
	٣	٠,٠٦±٧,٥٤	٠,٠١٢±٧,٠	٠,٠١±٧,٧٠	٠,٠٥±٧,١٥
	٤	٠,٠١٢±٧,٥٢	٠,٠١٥±٧,٣٥	٠,٠٥±٧,٧٥	٠,٠٧±٧,٢٨
الحصالبان	١	٠,٠٣٥±٧,٥٥	٠,٠٥±٧,٨٥	٠,٠١٧±٧,٧٦	٠,٠١٢±٧,٨٨
	٢	٠,٠١٧±٧,٥٣	٠,٠٧٥±٧,٧٣	٠,٠١±٧,٥٠	٠,٠٥٢±٧,٤٧
	٣	٠,٠٢٧±٧,٣٨	٠,٠١±٧,٣٥	٠,٠١٢±٧,٣٣	٠,٠٣٣±٧,٧٥
	٤	٠,٠٤±٧,٣١	٠,٠١٥±٧,٢٥	٠,٣٥±٧,٠	٠,٠٦٥±٧,٥٧

± : الانحراف المعياري

* لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

٣-٥ تأثير الزيوت الطيارة على تركيز الهيموغلوبين

ffect of volatile oils on hemoglobin concentration (H.G.B.)

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (٩) أنه لا توجد أية فروقات ذات دلالة معنوية بين تركيز الهيموغلوبين لمجاميع الفئران التي تم تجريعها بالزيت الطيار لحبة البركة ، الزيت الطيار للشومر ، الزيت الطيار للحصالبان ، مقارنة بمجموعة السيطرة ، لمختلف الجرعات ولأسابيع الدراسة المختلفة .

ويلاحظ من نفس الجدول أن تركيز الهيموغلوبين في الأسبوع الثاني للتجريع بجرعة (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) من زيت حبة البركة ، زيت الشومر ، زيت الحصالبان ، كان (١٦,٦) ، (١٧,٨) ، (١٧,٨) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (١٧,٥) لنفس الاسبوع .

٣-٦ تأثير الزيوت الطيارة على متوسط تركيز الهيموغلوبين الكريّي

Effect of volatile oils on mean corpuscular hemoglobin concentration (M.C.H.C.)

تشير النتائج الموضحة في الجدول (١٠) أن معاملة الفئران بالجرعات المختلفة من الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة ، الشومر ، الحصاليان ولمختلف أسابيع الدراسة لم تؤثر في متوسط تركيز الهيموغلوبين الكريّي في الخلية الحمراء ، اذ لم تلاحظ أية فروق ذات دلالة معنوية بين مجاميع الدراسة المختلفة ، فمثلا" في الاسبوع الثاني من تجريع الفئران بالجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) ، كانت قيم متوسط تركيز الهيموغلوبين الكريّي (٤٤,٩ ، ٤٥ ، ٤٥,١) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٤٥,٣) .

جدول (١٠) : تأثير الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان على متوسط تركــيز الهيموغلوبين الكريّي في دم الفئران .

نوع المعاملة	الجرعة ملغم/غم وزن	مدة التجريع: الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
		متوسط تركيزالهيموغلوبين الكريّي (g / dl)			
السيطرة		١,٢±٤٤,٩٦٢	١.١±٤٥,٣	١,٤٣±٤٥,٤٣	١,٢±٤٥.٤٥
حبة البركة	١	١,٥±٤٣,٨٠	١,٥٥±٤٤,٧٨	١,٥١±٤٤,٩٥	٠,٩٠±٤٤,٩٠
	٢	٠,٩٥±٤٣,٩٢	٠,٨٩±٤٤,٩	٠,٨٠±٤٥,٣٠	*
	٣	١.١±٤٤,٢١	٠,٨٠±٤٥,١١	١,٣١±٤٥,٥١	*
	٤	١,٨٥±٤٢,٨٩	٠,٥٦±٤٤,٨٩	١,٦±٤٤,٨٠	*
الشومر	١	١,٠±٤٤,٧٥	٠,٨١±٤٥,٢١	٠,٧٥±٤٥,٥٠	٠,٧٤±٤٥,٣٥
	٢	٠,٨٥±٤٤,٨١	٠,٢±٤٥,٠	٠,٩٥±٤٤,٩٦	١,٣٣±٤٤,٨٥
	٣	١,٦٣±٤٣,٩٥	١,٠٥±٤٤,٨٨	٠,٣±٤٥,٢٥	٠,٨٨±٤٥,١٥
	٤	١,٤±٤٣,٦٥	١,٠±٤٤,٩١	١,٢٥±٤٤,٩١	٠,٧٦±٤٥,٢٦
الحصالبان	١	١,٠٩±٤٣,٨٥	٠,٧±٤٤,٧٥	٠,٧٧±٤٥,٣٠	٠,٧٦±٤٥,٣٥
	٢	٠,٨٨±٤٤,٥٠	٠,٦±٤٥,١٠	٠,٣١±٤٥.٣٥	٠,٤٥±٤٥,٥٦
	٣	١,٢±٤٤,٤٥	١,٢±٤٤,٩٠	١,٠٤±٤٤,٨٥	١,٢±٤٤,٩٥
	٤	٠,٣٥±٤٥,١٠	١,١±٤٤,٥٥	٠,٦٣±٤٥,١١	٠,٨١±٤٥,٦١

± : الانحراف المعياري

* لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

٣-٧ تأثير الزيوت الطيارة على متوسط حجم الخلايا الحمراء

Effect of volatile oils on mean red cell volume (M.C.V.)

يبين الجدول (١١) تأثير الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة ، الشومر ، الحصالبان في متوسط حجم خلايا الدم الحمراء ، ويتضح من هذا الجدول أنه لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين المجاميع المختلفة للمعاملة بالزيوت الطيارة ، وعلى طول فترات الدراسة . ففي الفئران المعاملة بالجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) من زيت حبة البركة ، الشومر ، الحصالبان ، لمدة أسبوعين ، كان متوسط حجم خلايا الدم الحمراء (٥٠,٨ ، ٥٠,٦ ، ٥١,١) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٥٠,٤٦).

٣-٨ تأثير الزيوت الطيارة على النسبة المئوية للهيماتوكريت

Effect of volatile oils on hematocrit percent (H.C.T.)

يتضح من الجدول (١٢) أن تجريع الفئران بالجرعات المختلفة من الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة ، الشومر ، الحصالبان ، لم يكن له تأثير ذو دلالة معنوية في النسبة المئوية للهيماتوكريت خلال أسابيع الدراسة المختلفة ، مقارنة بمجموعة السيطرة .

ويلاحظ من الجدول نفسه أن النسب المئوية للهيماتوكريت في الفئران التي جرعت بالجرعة الثانية (٢ ملغم / غم من وزن الجسم) من زيت حبة البركة ، الشومر ، الحصالبان ، للاسبوع الثاني ، كانت (٤٣,٥٥ % ، ٤٢,٩٤% ، ٤٣,٥٨ %) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (٤٣,٧٢ %) .

جدول (١١) : تأثير الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان على متوسط حجم خلايا الدم الحمراء في الفئران .

نوع المعاملة	الجرعة ملغم/غم وزن	مدة التجريع			
		الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
		متوسط حجم خلايا الدم الحمراء			
السيطرة		١,٢±٥٠,٧٢	٠,٣٧±٥٠,٤٦	١,٦٣±٥٠,٨٠	٠,٨±٥٠,٧٥
حبة البركة	١	٠,٨±٤٩,٧٩	٠,٧٥±٥٠,٦٣	٠,٧١±٥٠,٥٨	٠,٦٥±٥٠,٦٣
	٢	١,٥±٤٩,٨٦	٠,٨±٥٠,٨	٠,٤٥±٥٠,٩١	*
	٣	١,٥±٥٠,٨٠	٠,٢٢±٥١,٠٥	٠,١٢±٥٠,٨٥	*
	٤	٠,٣±٥٠,٧٩	٠,٦±٥٠,٩٥	٠,٧±٥٠,٧٨	*
الشومر	١	١,٢±٤٩,٧٥	٠,٤١±٥٠,٧١	٠,٨±٥١,٢١	٠,٧٨±٤٩,٨٨
	٢	٠,٦٣±٥٠,٥	٠,٨٨±٥٠,٦	١,٠±٥٠,٣٨	٠,٥٧±٥٠,٦٥
	٣	٠,٣٥±٥٠,١٥	١,٥±٤٩,٨٨	٠,٣٢±٥٠,٩٥	٠,٣٥±٥٠,٩٠
	٤	١,٠±٤٩,٨٠	٠,٢٥±٥١,٢	٠,٩٥±٤٩,٨٨	٠,٥٥±٥١,٥
الحصالبان	١	١,٠±٤٩,٥٥	٠,٨١±٥٠,٤٣	١,٢±٥٠,٠	٠,٧±٥٠,٦٦
	٢	٠,٧±٥٠,٩٣	٠,١±٥١,١	٠,٩٢±٥٠,٧٧	١.١±٥٠,٥
	٣	٠,٥٣±٥٠,٨٨	١,٢١±٤٩,٩٥	٠,٧٧±٥١,٢٥	٠,٨٣±٥٠,٤٤
	٤	٠,٨±٥٠,٦١	٠,٥±٥٠,٢٣	١,٢±٤٩,٩٥	٠,٩±٥١,٠

± : الانحراف المعياري

* لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

جدول (١٣) : تأثير الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان على عدد الصفيحات الدموية في الفئران .

نوع المعاملة	الجرعة ملغم/غم وزن	مدة التجريع			
		الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
		عدد الصفيحات الدموية × ١٠ ^{٣} / ملم^{٣} دم			
السيطرة		٢,٥٢±١٩٠,٨٥	٣,٧٢±١٩٦,٧٨	٢,٣٨±١٩٧,٢٥	١,٧٧±١٩٨,٥٣
حبة البركة	١	٣,١٣±١٨٩,٥	٢,٣٠±١٩١,٣٢	١,٨٥±١٩٥,٣٠	٢,٤٠±١٩٧,٧٤
	٢	٢,٣±٢٠٠,١١	٢,٠٦±١٩٥,٢٣	٢,٧١±١٩٥,٥٣	*
	٣	١,٩±١٩٠,٥٦	٢,٧٣±١٩٠,١٢	١,٨٨±١٩٨,٣٢	*
	٤	٢,٠٥±١٩٨,٣	١,٩١±١٩٣,٢٣	٣,٨٠±١٩٤,٥٧	*
الشومر	١	٠,٩٥±٢٠٠,٢	١,٨±١٩٨,٢١	٢,٣٣±١٩٧,٧٦	٢,٣±١٩٨,٣٤
	٢	١,٨±١٩٣,٥١	٣,٢±١٩٥,٣٢	٢,٠±١٩٦,٧١	١,٠٧±١٩٩,٣٠
	٣	٠,٠٥±٢٠١,٠٥	٢,١±١٩٤,٨٢	١,٥±١٩٨,٣١	٢,٠±١٩٨,٣٣
	٤	١,٦٦±١٩٠,٧٥	٣,٠±١٩٤,٢٦	٢,٦٣±١٩٦,٨٠	٢,٥٢±١٩٧,٣٨
الحصالبان	١	٢,١±١٨٨,٩٥	٢,٦٧±١٩٠,٣	١,٩٩±١٩٧,١	٢,٠٥±١٩٨,٦٣
	٢	٢,٣±١٩٠,٩٣	١,٥٥±١٩٦,٥٦	٢,٤٥±١٩٦,٥٤	١,٨٣±١٩٩,١
	٣	٣,٢١±١٩١,٥٢	٣,٨٢±١٩٠,٣٨	١,٠٦±١٩٨,٢١	٢,٣٢±١٩٨,٥٠
	٤	١,٥٢±١٩٧,٦	٢,٧٥±١٩٣,٦٧	٠,٩٨±١٩٨,٤١	١,٢±١٩٧,٩٣

± : الانحراف المعياري

* لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

٣-١٢ تأثير الزيوت الطيارة على مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم

Effect of volatile oils on serum total cholesterol level

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (١٦) ، أن معاملة الحيوانات بزيت حبة البركة وزيت الشومر لم تؤدي الى حدوث انخفاض ذي دلالة معنوية في مستوى كولسترول الدم خلال فترة الدراسة . ففي الاسبوع الثالث من المعاملة بالجرعة الرابعة (٤ ملغم / غم من وزن الجسم) من هذه الزيوت ، كان تركيز الكولسترول في دم الفئران (١٦٠ ، ١٦٠,٥) ملغم /١٠٠مل من الدم على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (١٦٠,٧) ملغم / ١٠٠ مل من الدم لنفس الاسبوع .

في حين أدت معاملةالحيوانات بزيت الحصالبان بالجرعتين (٣ ، ٤ ملغم / غم من وزن الجسم) لمدة اسبوعين الى حدوث انخفاض معنوي في مستوى الكولسترول (١٣٤، ١٢٨,٩ ملغم / ١٠٠ مل من الدم) على التوالي مقارنة مع مجموعة السيطرة (١٥٩,٨٧ ملغم / ١٠٠ مل من الدم) ، واستمر هذا الانخفاض في الاسبوع الثالث (١٢٠,١، ١١٨,٢ ملغم / ١٠٠ مل) على التوالي ، مقارنة بمجموعة السيطرة (١٦٠,٧) ملغم / ١٠٠ مل من الدم . وبقيت مستويات الكولسترول في الاسبوع الرابع من التجريع بزيت الحصالبان متقاربة مع مستوياته في الاسبوع الثالث من التجريع بنفس الزيت الشكل (١٤) .

جدول (١٦) : تأثير الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان على تركيز كولسترول الدم في الفئران .

نوع المعاملة	الجرعة ملغم/غم وزن	مدة التجريع: الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
		تركيز كولسترول الدم (ملغم / ١٠٠ مل دم)			
السيطرة	صفر	١٥٩,٢٥±٠,٠٨٥	١٥٩,٨٧±٠,٩١	١٦٠,٧±٠,٦٥	١٦٠,٩٥±٠,٨١
حبة البركة	١	١٥٨,٣٢±٠,٦٧	١٥٩,٥٣±١,٣	١٥٩,٨±٠,٧٨	١٦٠,٤٥±٠,٥٥
	٢	١٦٠,١٠±١,٠	١٥٨,٦٧±١,٧٥	١٥٨,٧±٢,٠٣	*
	٣	١٥٩,٦٣±٠,٨٢	١٥٩,٤٨±٠,٨٥	١٦٠,٣±٠,٨٨	*
	٤	١٥٩,٢٣±١,٠٣	١٥٧,٨٣±٢,٠٥	١٦٠,٠±٠,٧٩	*
الشومر	١	١٥٧,٨٢±١,٥٣	١٥٩,٧٧±٠,٨٣	١٥٩,٥٨±٠,٩٥	١٦٠,٦٥±٠,٧
	٢	١٥٩,٧٥±٠,٨٥	١٥٨,٥٩±١,٦٥	١٥٨,٦٣±١,٠	١٥٩,٤٥±١.٣٣
	٣	١٥٨,٩٣±٠,٨٨	١٥٩,٤٣±٠,٧٧	١٥٩,٧٢±٠,٩٣	١٦٠,٣٨±٠,٨
	٤	١٥٩,٠٥±٠,٧٧	١٥٨,٨±١,٧٤	١٦٠,٥±٠,٨٩	١٦١,٠٥±٠,٣٨
الحصالبان	١	١٥٦,٦٠±١,٩٥	١٥١,٥٦±٠,٨٦	١٤٨,٣٣±١,٢٤	١٤٧,٧٣±١,٢٣
	٢	١٥٠,٣٣±١,٣٣	١٤٤,٣٣±١,٣٣	١٤٠,٢٥±٠,٩٥	١٣٨,٦٣±١,٧٣
	٣	١٤٦,٨٤±١,٠٦	١٣٤,٠±١,٨٢ a	١٢٠,١±٢,٣٤ b	١١٩,٥±١,٠٦ b
	٤	١٤٠,٣٨±١,٥٤	١٢٨,٩±٢,٣٢ a	١١٨,٢±١,٦٢ b	١١٨,٠٧±١,٤٣ b

± : الانحراف المعياري

* لم يتم القياس بسبب موت فئران هذه المجموعة .

a : وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p < 0.05$

b : وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p < 0.01$

شكل (١٤) تأثير الزيت الطيار للحصالبان على تركيز كولسترول الدم في الفئران

٣-١٣ الفعالية المضادة للبكتيريا للزيوت الطيارة

Antibacterial activity of volatile oils

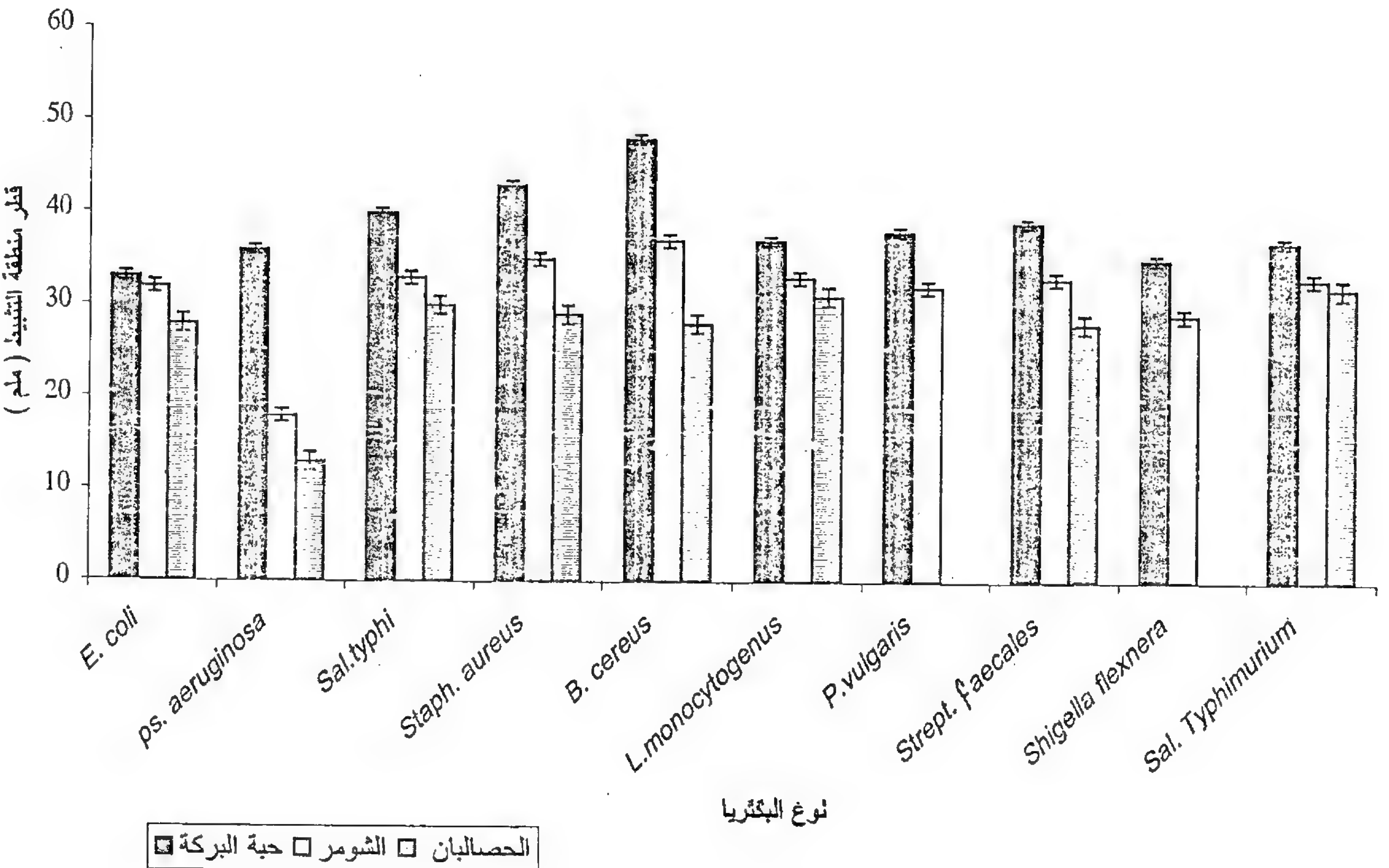
يوضح الشكل (١٥) الفعالية المضادة للأنواع البكتيرية التي استخدمت في هذه الدراسة للزيوت الطيارة لنبات حبة البركة *Nigella sativa* ، نبات الشومر *Foeniculum vulgare* ، نبات الحصالبان *Rosmarinus officinalis* . حيث أظهرت الزيوت الطيارة لهذه النباتات ، عند استخدام ١٠٠ ميكروليتر من كل زيت ، فعالية تثبيطية ضد جميع أنواع البكتريا تحت الدراسة ما عدا الزيت الطيار لنبات الحصالبان الذي أعطى فعالية تثبيطية ضد جميع الأنواع البكتيرية ما عدا بكتريا *Shigella flexnera* , *Proteus vulgaris* .

وقد أظهر الزيت الطيار لحبة البركة فعالية تثبيطية عالية ضد جميع أنواع البكتيريا تحت الدراسة يليه من حيث الفعالية التثبيطية الزيت الطيار للشومر ثم الزيت الطيار للحصالبان. كما أظهرت العزلات البكتيرية تباينا" في مدى حساسيتها للزيوت الطيارة حيث كانت بكتريا *Bacillus cereus* أكثر الأنواع البكتيرية حساسية للزيوت الطيارة ، بينما كانت بكتريا *Escherichia coli* أقلها حساسية .ووجد أن أفضل الزيوت الطيارة التي أظهرت فعالية مضادة للبكتيريا هو زيت حبة البركة ، حيث كان معدل قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا *Bacillus cereus* عند استخدام زيت حبة البركة (٤٨) ملم وهي أكثر أنواع البكتيريا حساسية ، بينما كان معدل قطر منطقة تثبيط النمو لنفس البكتيريا باستخدام زيت الشومر هو (٣٧) ملم ، في حين كان معدل قطر منطقة تثبيط النمو (٢٨) ملم عند استخدام زيت الحصالبان .

ووجد أن معدل قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا *Escherichia coli* عند استخدام الزيت الطيار لحبة البركة هو (٣٣) ملم . بينما كان معدل قطر منطقة تثبيط نمو نفس البكتريا (٣٢) ملم لدى استخدام زيت الشومر ، وانخفض إلى (٢٨) ملم عند استخدام الزيت الطيار لنبات الحصالبان . حيث كانت هذه البكتيريا أقل أنواع البكتيريا حساسية للزيوت الطيارة .

عند استخدام الزيت الطيار لحبة البركة ، وجد أن معدل قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* , *Salmonella typhy* , *Staphylococcus aureus* , *Listeria monocytogenesis* , *Proteus vulgaris* , *Streptococcus faecalis* , *Shigella flexnera* , *Salmonella typhymurium* هو (٣٦ ، ٤٠ ، ٤٣، ٣٧ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٣٧ ، ٣٥) على التوالي ، ومن الواضح أن البكتريا الموجبة لصبغة غرام كانت أكثر حساسية للزيوت الطيارة من البكتريا السالبة لصبغة غرام شكل (١٥) .

وتم اختيار ستة أنواع من البكتريا الاختباريـــة ثلاثــة موجبــة لصبغــة غــرام هـــي *Bacillus cereus* , *Staphylococcus aureus* , *Listeria monocytogenesis* , وثلاثـــة ســالبة لصبغـــة غـــرام هـــي *Escherichia coli* , *Salmonella typhi* *Pseudomonas aeruginosa* ، وذلك للتحري عن مدى تأثير الزيوت الطيـــارة لنباتـــات حبــة البركة والشومر والحصالبان عليها ، كونها تمثل مسببات شائعة لبعض الأمراض التي يتعـــرض اليها الانسان والحيوان فضلا" عن تسبب معظمها في تلـــف وفســـاد بعـــض الأغذيـــة (Pelczar et al,1987) (Musaiges & Miladi , 1997) . وقد تمت الدراسة باســـتخدام طريقـــة الانتشار في الاجار بواسطة الحفر لأن هذه الطريقة تمتاز بكفاءتها وسهولة اجرائها فضلا" عـــن بيان النتائج بشكل واضح مقارنة بطريقة الأقراص الورقية (Hussain & Tobgi ,1997) .



شكل (١٥) الفعالية المضادة للبكتريا للزيوت الطيارة

٣-١٤ الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة

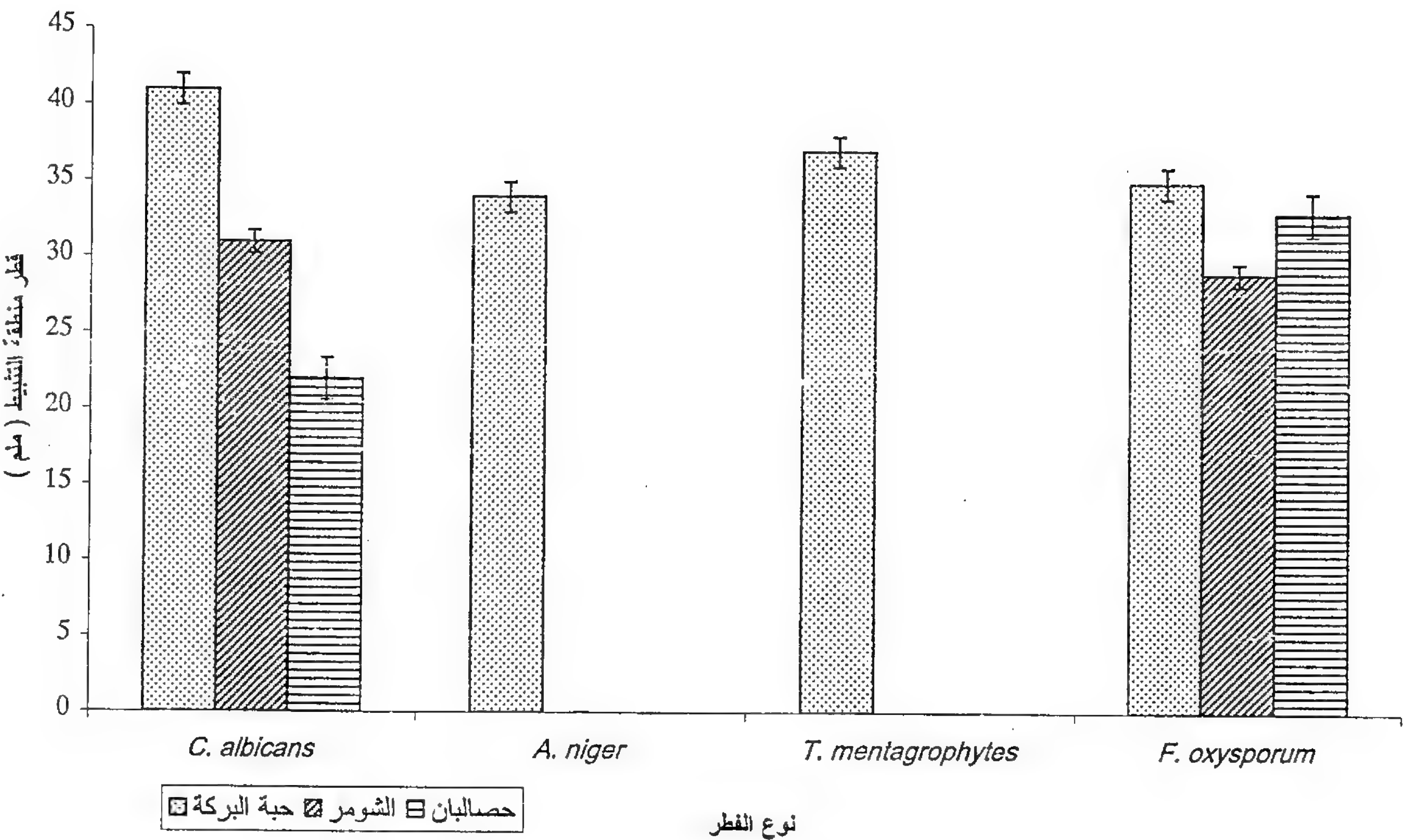
Antifungal activity of volatile oils

تم اختبار الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة. ويوضح الشكل(١٦) مقارنة بين الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة *Nigella sativa* والشومر *Foeniculum vulgare* والحصالبان *Rosmarinus officinalis* . وقد أظهر الزيت الطيار لحبة البركة فعالية عالية ضد جميع أنواع الفطريات تحت الدراسة . بينما أعطى الزيت الطيار للشومر والحصالبان فعالية ضد الفطريات *Fusarium oxysporum* , *Candida albicans* ولم يعطيا أية فعالية تثبيطية ضد الأنواع *Trichophyton mentagrophytes* و *Aspergillus niger* .

ووجد أن أفضل الزيوت الطيارة التي أظهرت فعالية مضادة للفطريات هو الزيت الطيار لنبات حبة البركة ، حيث كان معدل قطر منطقة تثبيط نمو خميرة *Candida albicans* عند استخدام زيت حبة البركة هو (٤١) ملم وهي أكثر أنواع الفطريات حساسية لهذا الزيت. و عند استخدام زيت الشومر كان معدل قطر منطقة تثبيط النمو لنفس الخميرة هو (٣١)ملم ، و عند استخدام الزيت الطيار لنبات الحصالبان كان معدل قطر منطقة التثبيط (٢٢)ملم .

و كان معدل قطر منطقة تثبيط نمو فطر *F. oxysporum* عند استخدام الزيت الطيار لحبة البركة (٣٥) ملم ، بينما كان معدل قطر منطقة التثبيط لنفس الفطر (٣٣) ملم عند استخدام زيت الحصالبان ، و(٢٩) ملم عند استخدام الزيت الطيار للشومر .

أما بالنسبة لفطري *T. mentagrophytes* و *A. niger* فكان معدل قطر منطقة تثبيط النمو (٣٧) (٣٤) ملم على التوالي عند استخدام الزيت الطيار لحبة البركة ، بينما لم تبد الزيوت الطيارة للشومر والحصالبان فعالية تثبيطية ضد هذه الأنواع الفطرية .



شكل (١٦) الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة

٣-١٥ مقارنة الفعالية المضادة للبكتيريا للزيوت الطيارة مع المضاد الحيوي المعياري جنتامايسين

Comparison of the antibacterial activity of the volatile oils with standard antibacterial agents Gentamycine

يوضح الجدول (١٧) مقارنة بين الفعالية المضادة للبكتيريا للزيوت الطيارة لكل من نباتات حبة البركة والشومر والحصالبان مع المضاد الحيوي جنتامايسين . أعطى الزيت الطيار لحبة البركة فعالية أعلى مقارنة بالمضاد الحيوي جنتامايسين عند نفس التركيز . بينما أعطى زيت الشومر وزيت الحصالبان فعالية أعلى مقارنة بهذا المضاد الحيوي بالنسبة لكل الأنواع البكتيرية تحت الدراسة ما عدا بكتريا *Ps. aeruginosa* .

وجد أن معدل قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا *B. cereus* وهي أكثر أنواع البكتيريا حساسية للزيوت الطيارة ،عند الحجم (٥ ميكروليتر) من الزيت الطيار لنبات حبة البركة كان (٢٤) ملم . أما بالنسبة لزيت نبات الشومر فكان معدل قطر منطقة التثبيط (٢٢) ملم ، بينما كان التثبيط صفرا" عند استخدام زيت نبات الحصالبان عند نفس الحجم .بينما كان معدل قطر منطقة التثبيط (١٩) ملم عند استخدام نفس الحجم من المضاد البكتيري جنتامايسين .

ووجد أن معدل قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا *E. coli* ، وهي أقل أنواع البكتيريا حساسية للزيوت الطيارة ، عند الحجم (٥) ميكروليتر من الزيت الطيار لنبات حبة البركة كان (٢١) ملم . أما بالنسبة لزيت الشومر فكان معدل قطر منطقة التثبيط (١٩) ملم . وعند استخدام زيت الحصالبان عند نفس الحجم كان التثبيط صفرا. بينما كان معدل قطر منطقة التثبيط لنفس البكتريا (١٨) ملم عند استخدام نفس الحجم من المضاد الحيوي جنتامايسين .

وقد وجد ان معدل قطرمنطقة التثبيط يتناسب طرديا" مع حجم الزيت الطيار المستخدم ، فعند استخدام (١٠٠ ميكروليتر) من زيت حبة البركة بالنسبة لبكتيريا *B. cereus* كان معدل قطر منطقة التثبيط (٤٨) ملم ، بينما كان معدل القطر (٣٧) ملم عند إضافة نفس الحجم من زيت الشومر و (٢٨) ملم عند إضافة نفس الحجم من زيت الحصالبان لنفس البكتريا ، مقارنة مع (٢٧) ملم عند إضافة نفس الحجم من المضاد الحيوي جنتامايسين. ووجد أن معدل قطر منطقة تثبيط نمو بكتيريا *E. coli* ، وهي أقل أنواع البكتيريا حساسية للزيوت الطيارة ،عند الحجم (١٠٠) مايكروليتر للزيت الطيار لنبات حبة البركة كان (٣٣) ملم . أما بالنسبة لزيت الشومر فكان معدل القطر (٣٢) ملم . وعند استخدام زيت الحصالبان عند نفس الحجم

كان معدل القطر (٢٨) ملم ، مقارنة بمعدل قطر (٢٤) ملم عند استخدام نفس الحجم من المضاد الحيوي جنتامايسين .

وجد أن معدل قطر منطقة تثبيط النمو للبكتيريا عند استخدام الزيوت الطيارة بحجوم أعلى من (٢٥ مايكروليتر) ، كانت أعلى من معدل قطر منطقة التثبيط لنفس البكتريا عند استخدام المضاد الحيوي جنتامايسين . وهذا يدل على أن الزيوت الطيارة ذات فعالية أفضل من المضاد الحيوي جنتامايسين على الأحياء الدقيقة .

جدول (١٧) الفعالية المضادة للبكتريا للزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان مقارنة مع المضاد الحيوي المعياري جنتامايسين .

نوع المعاملة	حجم الزيت (µL)	نوع البكتريا					
		E.coli	*Ps. aeruginosa*	*Sal. typhy*	*Staph. aureus*	*B. cereus*	*L. monocytogenesis*
		قطر منطقة التثبيط (ملم)					
حبة البركة	٥	٠,٢±٢١	١,٥±٢٠	٠,٥±٢١	١,٠±٢٥	٠,٤±٢٤	١,٥±٢٠
	١٠	٠,٨±٢٣	١,٠±٢٦	١,٥±٢٥	٠,٥±٣٢	١,٢±٢٧	١,٠±٢٤
	٢٥	١,٠±٢٦	١,٢±٢٩	١,٥±٣٠	١,٠±٣٧	٠,٦±٣٢	١,٦±٣١
	٥٠	١,٥±٣٠	١,٠±٣٣	٠,٢±٣٧	١,٢±٣٩	١,٠±٤٣	١,٢±٣٤
	١٠٠	١,٢±٣٣	٠,٧٥±٣٦	١,٠±٤٠	٠,٥±٤٣	١.١±٤٨	٠,٦±٣٧
الشومر	٥	١,٠±١٩	صفر	٠,٥±٢٠	١,٠±٢١	١,٢±٢٢	١,٠±٢٠
	١٠	١,٠±٢٤	صفر	١,٠±٢٣	٠,٨±٢٥	٠,٥±٢٧	١.٠±٢٢
	٢٥	٠,٥±٢٧	صفر	٠,٦±٢٧	١,٠±٢٨	١,٠±٣٠	١,٥±٢٥
	٥٠	١,٥±٣٠	صفر	١,٠±٣١	١,٢±٣١	٠,٦±٣٤	١,٠±٢٩
	١٠٠	١,٤±٣٢	٠,٥±١٨	٠,٦±٣٣	١.٣±٣٥	٠,٥±٣٧	١.٥±٣٣
الحصالبان	٥	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
	١٠	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
	٢٥	١,٠±٢٠	صفر	١,٠±٢٠	١,٥±٢٠	١,٠±١٨	٠,٥±٢١
	٥٠	٠,٥±٢٥	صفر	٠,٨±٢٣	٠,٥±٢٢	٠,٥±٢٣	١,٥±٢٤
	١٠٠	١,٠±٢٨	٠,٦±١٣	١,٥±٣٠	١,٠±٢٩	١٠٦±٢٨	١,٠±٣١
المضاد الحيوي جنتامايسين	٥	٠,٠±١٨	صفر	١,٠±٢١	١,٠±١٨	٠,٥±١٩	٠,٦±١٨
	١٠	١,٠±١٩	صفر	١,٠±٢٢	١,٢±٢١	١,٥±٢١	٠,٢±١٩
	٢٥	٠,٥±٢١	١,٠±١٦	٠,٥±٢٣	١,٠±٢٣	١,٠±٢٤	٠,٥±٢١
	٥٠	١,٠±٢٣	٠,٥±١٨	١,٢±٢٤	١,٢±٢٦	٠,٦±٢٦	١,٠±٢١
	١٠٠	٠,٢±٢٤	٠,٨±٢٠	١,٠±٢٦	٠,٥±٢٨	١,٢± ٢٧	١,٠±٢٣

٣-١٦ مقارنة الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة مع المضـــاد الفطـــري المعيـــاري المايكونازول

Comparison of the antifungal activity of the volatile oils with standard ntifungal agents (Miconazol)

يوضح الجدول (١٨) مقارنة بين الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة لكل مـــن نباتات حبة البركة والشومر والحصالبان مع المضاد الفطري المايكونـــازول . وقـــد لوحـــظ أن الزيت الطيار لحبة البركة أعطى فعالية أعلى مقارنة بالمضاد الفطـــري المايكونـــازول . حيـــث وجد أن معدل قطر منطقة تثبيط نمو خمير *C. albicanes* ، التي تعتبر أكثر أنواع الفطريـــات حساسية للزيوت الطيارة عند استخدام حجم (٥) مايكروليتر من الزيت الطيـــار لنبـــات حبـــة البركة كان (١٥) ملم . أما عند استخدام زيت الشومر وزيت الحصالبان بنفـــس الحجـــم فـــان معدل قطر منطقة التثبيط كان صفرا" ، وعند استخدام المضاد الفطري المايكونازول كان معـــدل قطر منطقة التثبيط له عند الحجم (٥) مايكروليتر يساوي صفرا" أيضا" .

وكان معدل قطر منطقة تثبيط النمو للفطريات, *T. mentagrophytes* , *F. oxysporum* *A. niger* ، عند استخدام حجم(٥) مايكروليتر من زيت حبة البركـــة هـــو (١٥ ، ١٤ ، ١٢) ملم على التوالي . أما عند إضافة نفس الحجم من زيت الشومر وزيت الحصالبـــان فـــان قطر التثبيط كان صفرا" . وكان قطر منطقة التثبيط صفرا عنـــد إضافـــة ٥ مـــايكروليتر مـــن المضاد الفطري المايكونازول لنفس الأنواع الفطرية .

أما عند إضافة (١٠٠) ميكروليتر من زيت حبة البركة فان معدل قطر منطقة التثبيـــط لخميرة *C. albicanes* كان (٤١) ملم ، بينما كان معـــدل القطـــر (٣١ ، ٢٢) ملـــم عنـــد استخدام زيت الشومر وزيت الحصالبان على التوالي لنفس الحجم ولنفس الخميرة ، مقارنة مـــع معدل قطر تثبيط (١١) ملم عند إضافة نفس الحجم من المضاد الفطري المايكونازول .

وكان معدل قطر منطقة تثبيط النمو للفطريات *T. mentagrophytes* , *F. oxysporum* *A. niger* , عند استخدام زيت حبة البركة بحجم (١٠٠) ميكروليتر هـــو (٣٧ ، ٣٥ ، ٣٤) ملم على التوالي ، بينما كان معدل قطر التثبيط لنفس الأنواع الفطرية (صفر ، ٢٩ ، صفـــر) ملم على التوالي عند استعمال نفس الحجم من زيت الشومر . أما عند استخدام نفس الحجم مـــن زيت الحصالبان فان معدل قطر التثبيط كان (صفر ، ٣٣ ، صفر) على التوالي لنفس الأنـــواع الفطرية ، مقارنة مع معدل قطر تثبيط (٨ ، ٨ ، ١٠) ملم على التوالي لنفس الفطريـــات عنـــد استخدام حجم (١٠٠) ميكروليتر من المضاد الفطري المايكونازول .

جدول (١٨) الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان مقارنة مع المضاد الحيوي المعياري مايكونازول .

نوع المعاملة	حجم الزيت (µL)	نوع الفطر *C. albicans*	*A. niger*	*T. mentagrophytes*	*F. oxysporum*
		قطر منطقة التثبيط (ملم)			
حبة البركة	٥	١٥±١,٠	١٢±٠,٠	١٥±٠,٥	١٤±١,٢
	١٠	٢٢±١,٠	١٥±٠,٦	٢٢±٠,٢	٢٠±٠,٥
	٢٥	٢٩±٠,٥	١٩±٠,٥	٢٦±١,٠	٢٥±٠,٠
	٥٠	٣٤±١,٠	٢٦±١,٠	٣١±٠,٥	٣٠±١,٠
	١٠٠	٤١±١,٠	٣٤±٠,٥	٣٧±١,٢	٣٥±٠,٥
الشومر	٥	صفر	صفر	صفر	صفر
	١٠	١٣±٠,٥	صفر	صفر	١٢±٠,٠
	٢٥	١٨±١,٠	صفر	صفر	١٧±٠,٦
	٥٠	٢٣±١,٥	صفر	صفر	٢٣±١,٠
	١٠٠	٣١±١,٢	صفر	صفر	٢٩±٠,٦
الحصالبان	٥	صفر	صفر	صفر	صفر
	١٠	١١±٠,٠	صفر	صفر	١٩±٠,٥
	٢٥	١٣±٠,٥	صفر	صفر	٢٢±١,٠
	٥٠	١٧±١,٥	صفر	صفر	٢٩±٠,٥
	١٠٠	٢٢±١,٠	صفر	صفر	٣٣±١,٥
المضاد الحيوي مايكونازول	٥	صفر	صفر	صفر	صفر
	١٠	صفر	صفر	صفر	صفر
	٢٥	٦±٠,٢	٥±١,٠	٣±٠,٦	٣±٠,٥
	٥٠	٩±١,٢	٨±٠,٥	٦±١,٠	٧±٠,٢
	١٠٠	١١±١,٥	١٠±١,٠	٨±٠,٥	٨±١,٢

جدول (١٩) أقل تركيز مثبط (MIC) للزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان ضد البكتريا الاختبارية .

نوع المعاملة	تركيز الزيت نانوغرام /مل	نوع البكتريا					
		E.coli	*P. aeruginosa*	*Sal. typhy*	*Staph. aureus*	*B. cereus*	*L. monocytogenesis*
		النمو					
حبة البركة	٢٥٠٠	−	−	−	−	−	−
	١٢٠٠	−	−	−	−	−	−
	٦٠٠	−	−	−	−	−	−
	٣٠٠	+	−	−	−	−	−
	١٦٠	++	+	+	+	+	+
	٨٠	+++	++	++	++	++	++
الشومر	٢٥٠٠	−	−	−	−	−	−
	١٢٠٠	−	+	−	−	−	−
	٦٠٠	−	+	−	−	−	−
	٣٠٠	+	++	−	−	−	+
	١٦٠	++	+++	+	+	+	++
	٨٠	+++	++++	++	++	++	+++
الحصالبان	٢٥٠٠	−	−	−	−	−	−
	١٢٠٠	+	+	+	+	+	+
	٦٠٠	++	++	++	++	++	++
عينة السيطرة	بدون زيت	++++	++++	++++	++++	++++	++++

− : لايوجد نمو ، + : نمو خفيف ، ++ : نمو جيد ، +++ : نمو جيد جداً ، ++++ : نمو كثيف

٣-١٨ تقدير أقل تركيز مثبط للزيوت الطيارة على الفطريات

minimal inhibition concentration (MIC)) of volatile oils on Fungi

يبين الجدول (٢٠) أقل تركيز مثبط للزيوت الطيارة لنباتات حبــة البركــة والشــومر والحصالبان على الفطريات . حيث وجد أن أقل تركيز مثبط لحبة البركة هو (٤٠٠ نـانوغرام / مل) لجميع أنواع الفطريات المستخدمة في الدراسة . حيث لم يعــط هــذا التركــيز والتركــيز الأعلى منه أي نمو لهذه الفطريات بينما كان النمو واضحا عند استخدام التراكيز الأقل من ذلك .

أما الزيت الطيار لنبات الشومر فقد كان أقل تركيز مثبط له لخميرة *C. albicans* هــو (٦٠٠ نانوغرام / مل) . حيث لم يعط هذا التركيز والتراكيز الأعلى منه أي نمو فطري ، بينمـا أعطت التراكيز الأقل منه نموا فطريا" . وكان أقل تركيز مثبط لهذا الزيت بالنسبة لفطر *F. oxysporum* هو (٢٥٠٠ نانوغرام / مل) ، حيث لم تسبب التراكيز الأقل منه تثبيطـــا" لنمو هذا الفطر . أما الفطر *T. mentagrophytes* وفطر *A. niger* فلم يظهر زيت الشـــومر أية فعالية تثبيطية ضدها .

وكذلك الحال بالنسبة للزيت الطيار لنبات الحصالبان ، حيث تم تقدير أقل تركيز مثبط لـه على فطر *F .oxysporum* وخميرة *C .albicans* ، التي أظهر الزيت الطيار للحصالبان فعاليــة ضدها عند فحص الفعالية المضادة للفطريات . وقد كان أقل تركيز مثبط لكـــلا الفطريـــن هـــو (٢٥٠٠ نانوغرام / مل) ، حيث لم تعطي التراكيز الأعلى من ذلك نموا بينما أعطت التراكـــيز الأقل نمو لكلا النوعين من الفطريات . أما فطري *T. mentagrophytes* و *A. niger* فلم يظهر زيت الحصالبان أية فعالية تثبيطية ضدها .

جدول (٢٠) أقل تركيز مثبط للزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان ضد الفطريات الاختبارية .

نوع المعاملة	تركيز الزيت نانوغرام / مل	نوع الفطر			
		C. albicans	*A. niger*	*T. mentagrophytes*	*F. oxysporum*
		النمو			
حبة البركة	٢٥٠٠	–	–	–	–
	١٢٠٠	–	–	--	–
	٦٠٠	–	–	–	–
	٤٠٠	–	–	–	–
	٣٠٠	++	++	++	++
الشومر	٢٥٠٠	–	+++++	+++++	–
	١٢٠٠	–	+++++	+++++	+
	٦٠٠	–	+++++	+++++	++
	٤٠٠	+	+++++	+++++	+++
	٣٠٠	++	+++++	+++++	++++
الحصالبان	٢٥٠٠	–	+++++	+++++	–
	١٢٠٠	+	+++++	+++++	+
	٦٠٠	++	+++++	+++++	++
	٣٠٠	+++	+++++	+++++	+++
	١٦٠	++++	+++++	+++++	++++
عينة السيطرة	بدون زيت	+++++	+++++	+++++	+++++

– : لا يوجد نمو ، + : نمو خفيف ، ++ : نمو جيد ، +++ : نمو جيد جداً ، ++++ : نمو كثيف ، +++++ : نمو كامل .

٤- المناقشة

Discussion

تأتي هذه الدراسة كمحاولة أولية لتسليط الضوء على الفعالية البايولوجية والمضادة للمكروبات للزيوت الطيارة لبعض النباتات الطبية الشائعة (حبة البركة *Nigella sativa* ، الشومر *foeniculum vulgare* ، الحصالبان *Rosmarinus officinalis*) . وقد تم اجراء نوعين من التجارب ، داخل الجسم Invivo وخارج الجسم Invitro ، شملت التجارب داخل الجسم تجريع ذكور الفئران البيض بجرعات مختلفة من الزيوت الطيارة تحت الدراسة ، ولفترات زمنية مختلفة ، ولقد تم تحديد الجرعات الأربع من هذه الزيوت بعد اجراء تجارب أولية لمعرفة تأثيراتها على الفئران ، مع الأخذ بعين الاعتبار أن يكون ذلك تحت الجرعة القاتلة أو السمية في الفئران البيض والتي سبق أن أشار اليها Aqel & Shaheen (1996) , Fawzia et al (1999) . ولأن الدراسة تجري داخل الجسم Invivo فهذا يعني أن المستخلص النباتي يقع تحت تأثير أنظمة التأيض التنشيطي للأعضاء المختلفة ، كما أن الفلورا الأمعائية Intestinal flora قد تساهم في أيض المستخلصات والتي قد تغير من سلوكها عما هو عليه في الاختبارات خارج الخلوية . ويلاحظ من نتائج الدراسة عدم وجود قراءات بالنسبة لمجموعة الفئران التي تم تجريعها بزيت حبة البركة للاسبوع الرابع وللجرعات (٢ ، ٣ ، ٤) ملغم / غم من وزن الجسم وذلك بسبب موتها قبل اجراء عملية سحب الدم منها ، ونعتقد أن سبب موتها المباشر هو حدوث نقص السكر الحاد (Acut Hypoglycemia) فيها ، علما" انه تم ملاحظة قلة الفعالية الحركية لهذه الحيوانات في الاسبوع الرابع من الدراسة قبل موتها .

أما التجارب خارج الجسم فجاءت لمعرفة الفعالية المضادة للأنواع البكتيرية والفطرية تحت الدراسة لهذه الزيوت الطيارة ، وتم اختيارستة أنواع بكتيرية وأربعة أنواع فطرية بعد اجراء تجارب أولية ، كونها تمثل مسببات شائعة لبعض الأمراض التي يتعرض اليها الانسان والحيوان فضلا" عن تسبب معظمها في تلف وفساد بعض الأغذية (Pelczar et al,1987) . (Musaiges & Miladi , 1997)

٤-١ تأثير الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان على خصائص الدم

Effect of *Nigella sativa*, *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* volatile oils on blood parameters.

يعد الجهاز المناعي الخط الدفاعي الاساسي داخل أجسام الفقريات لحمايتها من الكائنات الدقيقة أو الذيفانات التي تنتجها هذه الكائنات ، وان أي خلل أو اضطراب في وظائف هذا الجهاز يؤدي الى اصابة الكائن الحي بكثير من الامراض التي قد تسبب بعضها في هلاكه . الا انه يمكن تعزيز فعالية هذا الجهاز باستعمال بعض المواد المحفزة للجهاز المناعي (Immunostimulants Agents) التي من شأنها أن تؤثر في مواقع معينة منه كأن تزيد من انقسام الخلايا اللمفاوية Lymphocytes أو تنشيط الفعالية البلعمية ، ويمكن أن يحدث العكس باستعمال مواد مثبطة للجهاز المناعي Immunosuppressive Agents (Hyde , 2000).

وقد لوحظ من نتائج الفحوصات الدموية وجود زيادة معنوية في العدد الكلي لخلايا الدم البيض في الحيوانات المعاملة بالزيت الطيار لنبات حبة البركة مقارنة بالحيوانات المعاملة بالزيت الطيار لنبات الشومر والزيت الطيار لنبات الحصالبان التي لم تسبب أية زيادة معنوية تذكر في العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء. وكانت الزيادة أكثر وضوحا" في عدد الخلايا اللمفاوية (Lymphocytes) والخلايا أحادية النواة (Monocytes) . أما الخلايا الحبيبية Granulocytes فعلى الرغم من أنها سجلت ارتفاعا" الا انه لم يرتقي الى فارق معنوي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة ، وفي نفس الوقت نجد أن زيت حبة البركة أدى الى حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية والخلايا أحادية النواة الأشكال (٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩).

ان النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع نتائج (Hailat et al (1998 ، حيث وجد أن الزيت الطيار لحبة البركة أدى الى حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية في الجرذان بعد معاملتها بزيت حبة البركة بتركيز ٧٥ ملغم / جرذ ، كما أن هذه النتائج تتفق مع نتائج (Fawzia et al (1999 ، حيث وجدوا أن الزيت الطيار لنبات الحصالبان لم يكن له تأثير على خصائص الدم .

ويمكن أن تعزى هذه الزيادة الى فعالية بعض المركبات التي تدخل في تركيب الزيت الطيار لحبة البركة والتي أثبتت فعاليتها الدوائية ، والتي أهمها الثايموكوينون (Thymoquinone) الذي ثبت أن له دورا" كبيرا" في تنشيط الجهاز المناعي (Evans , 1999) . ويعتبر الثايموكوينون المادة الفعالة الرئيسية في الزيت الطيار لحبة البركة

والتي تعتبر عامل معالجة كيميائية (Chemotherapeutic agent) (Badary ,1999) . بينما لايحتوي الزيت الطيار لنباتي الشومر والحصالبان على هذا المركب ، حيث أوضحت الدراسات الكيميائية أن المكون الرئيسي للزيت الطيار المستخلص من نبات الشومر هو مادة الفنشون (Fenchone) ومادة الانيثول (Anethol) (Zamrel et al.,1990) . أما الزيت الطيار لنبات الحصالبان فالمكون الرئيسي له هو مركب السينيول Cenicl كما يحتوي على مركب الكامفور Camphore والكارفكرول Carvacrol والفبرونين Vebronen بنسب صغيرة (Fawzia et al , 1999) .

ربما كان فعل الزيت الطيار لحبة البركة الحاوي على الثايموكوينون من خلال تحفيزه للاستجابة المناعية لجسم الفئران من خلال تنشيطه للخلايا اللمفاوية التائية T- Lymphocytes وبالتالي تنشيط السايتوكينات (Cytokines) ويعزى تنشيطه للخلايا اللمفاوية التائية الى تحفيز الخلايا الجذعية (Stem cells) لنخاع العظام في الفئران على الانقسام (Swamy &Tan ,2000) .

ان هذه النتائج تدل على دور الزيت الطيارلحبة البركة في التأثير على المناعة النوعية وغير النوعية ، وتتمثل المناعة النوعية بالخلايا اللمفاوية التي تعد أساسية في الاستجابة المناعية النوعية (Adaptive Immune Response) من خلال قيامها بتمييز الجراثيم وقتلها وكذلك من خلال افرازها بعض الوسائط الكيميائية (Cytokines) بعد تنشيطها اذ تعمل هذه الوسائط على تعزيز فعالية بقية عناصر الجهاز المناعي مثل زيادة فعالية خلايا البلعمة (Phagocyte) وتحفيز الخلايا البائية(B cells) على انتاج الاضداد (Roitt & Robson , 2000) ، فضلا" عن زيادة أعداد الخلايا أحادية النواة التي تعد الخط الدفاعي الاول في الجسم وهي تؤدي دورا" مهما" في الاستجابة المناعية غير النوعية (Innate Immune Response) (Roitt et al.,1998) .

ان النتائج التي تم التوصل اليها تتفق مع نتائج Hailat et al (1998) ، حيث وجد أن الزيت الطيار لحبة البركة أدى الى حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية في الجرذان بعد معاملتها بزيت حبة البركة بتركيز ٧٥ ملغم / جرذ .

ويلاحظ من نتائج الدراسة أن الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان لم يكن لها أية تأثيرات ذات دلالة معنوية على بقية قياسات الدم (عدد خلايا الدم الحمراء ، تركيز الهيموغلوبين ، متوسط تركيز الهيموغلوبين الكريّي ، متوسط حجم خلايا الدم الحمراء ،

النسبة المئوية للهيماتوكريت ، عدد الصفيحات الدموية ، متوسط حجم الصفيحات الدموية) ، مقارنة بمجاميع السيطرة ، وقد يعود سبب ذلك الى عدم احتواء الزيوت الطيارة لهذه النباتات على مركبات ذات فعالية تجاه هذه القياسات المختلفة .

٤-٢ تأثير الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان على مستوى الكلوكوز في مصل الدم

Effect of *Nigella sativa*, *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* volatile oils on serum glucose level

ان مناقشة تأثير هذه الزيوت على مستوى كلوكوز الدم استندت بالدرجة الأولى الى تخمينات وافتراضات تتطلب في المقام الأول الى أبحاث ودراسات اضافية فكانت هذه الدراسة محاولة أولى تتعلق باستخدام مستخلصات نباتات طبية في خفض مستوى الكلوكوز .

لم تؤد معاملة الحيوانات بالزيت الطيار لنباتي الشومر والحصالبان الى حدوث انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز . في حين أدت المعاملة بالزيت الطيار لحبة البركة الى حدوث انخفاض معنوي في تركيز كلوكوز الدم على التوالي الشكل (١٣) . بينما لم يتم قياس تركيز كلوكوز الدم في الاسبوع الرابع بسبب موت حيوانات هذه المجموعة ونعتقد أن سبب ذلك حدوث نقص السكر الحاد (Acut Hypoglycemia) فيها مما أدى الى موتها .

وقد يعود سبب حدوث الانخفاض في مستوى كلوكوز الدم الى المادة الفعالة الرئيسية في زيت حبة البركة وهي الثايموكرينون (thymoquinone) التي تؤثر في مستوى الكلوكوز عن طريق احدى الميكانيكيات المحتملة للنباتات الطبية حيث يمكن حصول تنشيط في بناء الكلوكوكاينيز (Glucokinase) ، أو تم تثبيط البناء الحيوي للانزيمات المنظمة لمسار تكوين الكلوكوز مثل كلوكوز-٦-فوسفاتيز ، فركتوز داي فوسفاتيز ، بايروفيت كاربوكسيليز ، أو فوسفواينول بايروفيت كاربوكسي كاينيز ، وربما عمل المستخلص الزيتي على الخلايا البائية B-cells ونشط افراز الانسولين من البنكرياس أو زاد من فعالية الانسولين والادرينالين . أو ربما عمل الزيت على تثبيط العوامل التي تزيد من رفع سكر الدم (hyperglycemia) (Rahman & Zaman , 1989) .

أما عدم تأثير زيت الشومر وزيت الحصالبان على خفض تركيز كلوكوز الدم فقد يعود الى عدم احتوائها على المركب (thymoquinone) .

٤ – ٣ تأثير الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان على مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم

Effect of *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* volatile oils on serum total cholesterol level

أظهـرت النـتائج الموضـحة في الجدول (١٦)أن معاملة الحيوانات بزيت حبة البركة وزيـت الشـومر لـم تـؤدي الى حدوث انخفاض في تركيز كولسترول الدم ، في حين أدت معاملةالحـيوانات بزيـت الحصـالبان بالجرعتيـن (٣ ، ٤ ملغم / غم) من وزن الجسم لمدة اسبوعين الى حدوث انخفاض معنوي في مستوى الكولسترول مقارنة مع مجموعة السيطرة .

مـن المحتمل أن سبب ذلك يعود الى احتواء زيت الحصالبان المركب الفينولي الكارفكرول الـذي وجد أنه يمتلك فعالية مضادة للأكسدة (Antioxidant) ويقي من الكولسترول المسبب ل(Atherosclerosis) ، كمـا يعـتقد أن له فعالـية مضـادة لـتجلط الـدم (Anticoagulant) (Fawzia et al.,1999). ونعـتقد أن زيت الحصالبان قد يثبط عملية البناء الحيوي للكولسترول داخـل الجسـم مـن خلال تثبيطه لعمل انزيم Hydroxy methylglutaryl CoA Reductase الذي يعتبر انزيما منظما لبناء الكولسترول .

٤–٤الفعالية المضادة للمكروبات للزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومروالحصالبان

Antimicrobial activity of *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* volatile oils

أثبـت حديـثا" بالدليل القاطع أن المملكة النباتية الغنية بمنتجاتها الثانوية ذات الطعم المر والـرائحة العطـرية اسـتخدمت علاجيا" ضد معظم الأمراض المستعصية التي تصيب الانسان والحيوان . وتتكون هذه المواد كنواتج ثانوية من عمليات الايض داخل النباتات المختلفة وتسمى بالمنـتجات الطبيعية Natural products أو المركبات العرضية By - product ، وتبعا" لفعاليتها العلاجـية لكثـير مـن الأمراض وقابليتها على الشفاء السريع وازالة أعراضها أطلق على هذه المنتجات المواد الفعالة (Active ingredients) (Tyler et al , 1988) .

ان اختيار مستخلصات الزيوت الطيارة المستخدمة في الدراسة المايكروبايولوجية يرجع الـى أن العديـد مـن الدراسـات والأبحاث أشارت الى أهمية هذه الزيوت الطيارة من الناحية المايكروبية والعلاجية (Laila et al , 1999) (Hammer et al ,1999) (Limberger et al ,2001)

وقد تمت دراسة الفعالية المضادة للمكروبات باستخدام طريقة الانتشار في الاجار بواسطة الحفر لأن هذه الطريقة تمتاز بكفاءتها وسهولة اجرائها فضلا" عن بيان النتائج بشكل واضح مقارنة بطريقة الأقراص الورقية (Hussain & Tobgi ,1997) .

أظهرت هذه الدراسة ، أن الزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان ، قد أظهرت فعالية تثبيطية ضد معظم أنواع البكتيريا والفطريات المستخدمة في الدراسة و كانت حساسية هذه الأنواع للزيوت الطيارة متفاوتة ، الأشكال (١٥ ، ١٦) . ووجد أن الزيت الطيار لحبة البركة كان أفضل الزيوت المستخدمة في الدراسة من حيث قابليته التثبيطية العالية للأنواع البكتيرية والفطرية تحت الدراسة ، مقارنة مع زيت الشومر وزيت الحصالبان ، حيث أن فعالية زيت الحصالبان كانت معتدلة ، وهذا يتفق مع دراسة (El-kady et al , 1993) .

و قد وجد أن أكثر أنواع البكتيريا تأثرا" بالزيوت الطيارة كانت بكتريا *B.cerus* ، وقد يعود السبب في ذلك إلى قلة عدد وأنواع البلازميدات المقاومة لهذا النوع من الزيوت . وكانت بكتريا *E. coli* أقل أنواع البكتريا تأثرا" بالزيوت الطيارة .

كما يلاحظ أن البكتريا الموجبة لصبغة غرام كانت أكثر تأثرا" من البكتريا السالبة لصبغة غرام ، وهذا يتفق مع دراسة (El-Fatatry , 1975) ودراسة (Hanafy & Hatem ,1991) ، وربما يعود السبب في ذلك الى طبيعة الجدار الخلوي البكتيري ، اذ تحتوي البكتريا السالبة لصبغة غرام طبقة من الأغشية الخارجية Outer membrane تجعل نفاذيته للمواد أقل مقارنة بالبكتريا الموجبة لصبغة غرام (Jawets et al ,1987) .

أما بالنسبة للفطريات فوجد أن خميرة *Candida albicans* أكثرها حساسية للزيوت الطيارة هي ، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن هذه الخميرة وحيدة الخلية ، ونسبة الدهون في جدارها الخلوي مرتفعة ، حيث أن الزيوت الطيارة تؤثر بشكل رئيسي على الأحماض الدهنية . بينما كان فطر *A. niger* أقلها حساسية بسبب إمتلاكه لآليات مقاومة للمستخلصات النباتية ذات الفعالية المضادة للفطريات .

ويعزى التأثير التثبيطي للزيوت الطيارة تحت الدراسة الى المكونات الكيميائية الفعالة لهذه الزيوت ، حيث تعزى الفعالية التثبيطية للأحياء المجهرية لزيت حبة البركة الى احتوائه على مركب الثايموكينون (Thymoquinone) ، و اسمه الكيمياوي 2 - Isopropyl – 5 - Methel - 1 - 4 - Benzoquinone (Babayan et al ,1987) ، فضلا" عن وجود مركب الثايمول (Thymol) ، وقد تم فصل هذه المركبات باستخدام طريقة كروماتوكرافيا الطبقة

الرقيقة (TLC) وتم تشخيصها باستخدام جهاز مقياس طيف الكتلة (Abou-Basha et al , 1995) ، وهي مركبات ذات طبيعة فينولية مثبطة لنمو الأحياء الدقيقة . أما زيت الشومر فان فعاليته التثبيطية تعزى الى احتوائه على مادة الأنيثول (Anethol) ومادة الفنشون (Fenchone) (Zamarel et al , 1990) . بينما يحتوي زيت الحصالبان على مركب السينول Cineol بتركيز عالي ، كما يحتوي على الكامفور Camphor والكارفكرول Carvacrol والفيروتين Vebronene وجميعها مركبات فعالة ضد الأحياء المجهرية بالرغم من وجودها بنسب صغيرة (Fawzia et al , 1999) .

تختلف الميكانيكية التي تسلكها المركبات الفعالة الموجودة في الزيوت الطيارة كعوامل مثبطة للنمو باختلاف الأحياء الدقيقة كالبكتريا بنوعيها الموجبة والسالبة لصبغة غرام والخمائر والأعفان وبنسب متفاوتة ، ويمكن أن يفسر ذلك من خلال ما أشار اليه (1971), Hugo حيث وجد أن مركب الثايموكينون يعمل كمضاد للفطريات وذلك بغلقه (blocking) لمستقبلات الانزيمات لا سيما الانزيمات التنفسية الحاوية على مجموعة (S-H) من خلال الاحلال والابدال في مجموعة (c=o) الموجودة في المركب والذي يتحول بعد الارتباط الى Thymohydroquinone ، فضلا" عن كون هذا التفاعل يحدث بصورة عكسية (Reversibly reduced) مما يزيد من سميته للأحياء المجهرية . كما ويعزى الفعل التثبيطي للثايموكينون من خلال زيادة (اتساع) جهد الأكسدة والاختزال (Redox potential) لبعض الأحياء الدقيقة كالبكتريا الموجبة لصبغة غرام .

٤-٥ أقل تركيز مثبط للزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان

Minimum inhibitory concentration of *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* volatile oils

تم تحديد قيم أقل تركيز مثبط للأنواع البكتيرية والفطرية تحت الدراسة للزيوت الطيارة بتحضير التخافيف النصفية المتدرجة لزيوت حبة البركة والشومر والحصالبان . وقد أظهرت النتائج أن هناك تباينا" في القيم المسجلة ضد الأحياء الدقيقة المختلفة و يعود سبب ذلك إلى اختلاف تركيز المواد الفعالة ضد المكروبات في هذه الزيوت الطيارة .

ووجد أن نمو المكروبات ثبط و بشكل كبير مع زيادة تركيز الزيت الطيار في الوسط ، ووجد أن أقل تركيز مثبط لجميع أنواع البكتريا تحت الدراسة من زيت حبة البركة كان (٣٠٠) نانوغرام / مل ، ما عدا بكتريا *E.coli* حيث كان التركيز المثبط

(٦٠٠) نانوغرام / مل ، حيث أنها بكتريا سالبة لصبغة غرام وبالتالي تكون مقاومتها أكبر نتيجة لتعقيد تركيب جدار خليتها . بينما كان التثبيط الكامل للبكتريا عند استخدام زيت الحصالبان بتركيز (٢٥٠٠) نانوغرام / مل ، وهذا يتفق مع دراسة (Faleiro ,2000) ، وقد يعود ذلك لقلة تركيز المواد المثبطة للميكروبات في هذا الزيت .

أما في حالة الفطريات ، فقد دلت النتائج أن نمو جميع الفطريات ثبط وبشكل كامل عند استخدام زيت حبة البركة بتركيز (٤٠٠) نانوغرام/مل ، وكان أقل تركيز مثبط من زيت الحصالبان هو(٢٥٠٠) نانوغرام / مل للفطريات التي أظهر هذا الزيت فعالية ضدها.

أن الاختلاف في أقل تركيز مثبط بين الفطريات والبكتيريا يعود إلى اختلاف طبيعة الفطريات عن البكتيريا حيث الفطريات أكثر مقاومة للمضادات الحيوية من البكتيريا ، كما أن الزيت الطيار المأخوذ من نفس النبات يعطي نتائج متغايرة في تثبيط نمو الأنواع البكتيرية والفطرية وهذا يعود الى اختلاف التركيب الكيميائي للزيت العطري ويرجع لعدة اسباب منها طبيعة المناخ ، نوع التربة ، وفرة المياه ، وقت جمع النبات ، عمر النبات وكبر حجم النمو الخضري ، أشهر السنة ، حيث أن هذه العوامل تؤثر في نوعية الزيت الطيار وتركيز المركبات الفعالة فيه (أبو زيد ، ١٩٩٢) .

٤-٦ مقارنة الفعالية المضادة للبكتيريا للزيوت الطيارة لنباتات حبة البركة والشومر والحصالبان مع المضاد الحيوي المعياري الجنتامايسين

Comparison between the antibacterial activity of *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* , *Rosmarinus officinalis* volatile oils with standard antibacterial agent

لغرض مقارنة حساسية الأنواع البكتيرية الاختبارية الزيوت الطيارة للنباتات تحت الدراسة مع حساسيتها للمضادات الحيوية ، فقد تم اجراء فحص الحساسية للبكتريا تحت الدراسة تجاه المضاد الحيوي المعياري الجنتامايسين ، الذي يستخدم محليا" لعلاج العديد من الأمراض المتسببة بفعل تلك السلالات البكتيرية ومعروف أيضا على المستوى البحثي .

أوضحت الدراسة أن فعالية الزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان كانت أعلى من فعالية هذا المضاد الحيوي كما مبين في الجدول (١٢) . فقد أعطى المضاد الحيوي هذا فعالية ضد البكتيريا عند أخذ أحجام صغيرة منه (٥ ساكروايتر) ما عدا بكتريا *Ps. aeruginosa* التي كانت مقاومة لهذا المضاد الحيوي عند استخدامه بحجم (٥ ، ١٠) ميكروليتر ، بينما كانت فعالية زيت حبة البركة وزيت الشومر على الأنواع البكتيرية أعلى

نسبيا" من الجنتامايسين عند نفس الحجم . بينما لم يكن للحصالبان أي فعالية عند هذا الحجم . ويعود السبب في ذلك إلى أن الحجوم الصغيرة من زيت الحصالبان تحتوي تراكيز أقل من المواد الفعالة .

وعند استخدام تراكيز أعلى من (٥ ميكروليتر) تبين أن فعالية المضاد الحيوي كانت ضعيفة ، بينما أعطت الزيوت زيادة كبيرة في قطر منطقة التثبيط للحجوم الأكبر ، وقد يعود السبب في ذلك إلى طبيعة المضاد الحيوي والتي تكون المادة الفعالة فيه محدودة التأثير . أما المادة الفعالة في الزيت الطيار فتعطي فعالية أكبر كلما ازداد تركيز المادة الفعالة .

نستنتج من خلال هذا التأثير التثبيطي المرتفع للبكتريا للزيوت الطيارة مقارنة بالمضاد الحيوي احتمالية استخدام هذه المستخلصات الطبيعية كبديل أفضل من استخدام المضادات الحيوية المصنعة لعدة أسباب . أهمها الفعالية الأفضل للزيوت الطيارة مقارنة مع المضاد الحيوي ، وكذلك للتقليل من شيوع استخدام المضادات الحيوية ذات التأثيرات الجانبية حيث أن الجرعة من الزيت الطيار تعتبر آمنة مقارنة مع المضاد الحيوي ، بالإضافة إلى أن المواد الطبيعية تحافظ على الأحياء الدقيقة النافعة في جسم الإنسان ، مقارنة بالمضاد الحيوي الذي قد يقضي عليها . لذلك يمكن استخدام هذه الزيوت كمضادات للتأكسد ولحفظ الأغذية من الفساد نتيجة التخزين ، بدلا" عن استخدام المواد الحافظة الكيميائية التي أثبتت العديد من البحوث أن بعضها يؤدي الى ظهور أعراض جانبية قد تكون سببا" في تطور أمراض لا يمكن السيطرة عليها (Karaman , et al ,2001) .

٤-٧ مقارنة الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة لحبة البركة والشومر والحصالبان مع المضاد الفطري المعياري المايكونازول

Comparison between the antifungal activity of *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* , *Rosmarinus officinalis* volatile oils with standard antifungal agent

لمعرفة مدى فعالية الزيوت الطيارة على نمو الفطريات كان لابد من إجراء مقارنة بين هذه الزيوت ومضاد فطري شائع الاستعمال والتي ثبتت فعاليته المضادة للفطريات. وقد استخدم نترات المايكونازول وهو من المضادات الفطرية شائعة الاستعمال على المستويين العلاجي والبحثي . فقد تم مقارنة الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الطيارة و المايكونازول جدول (١٨) . وقد أظهرت النتائج أن الزيوت الطيارة لها فعالية ضد الفطريات أعلى بكثير من المايكونازول عند نفس التركيز. فقد أعطت الزيوت الطيارة فعالية جيدة عند تراكيز قليلة جدا ،

وهي عالية مقارنة بالمضاد الفطري عند نفس الحجم (٥ ماكروليتر) . حيث لم يعطي المضاد الفطري أي فعالية عند هذا الحجم . بينما أعطي المضاد الفطري فعالية عند حجم (٢٥ مايكروليتر) . ولكن عند مقارنة هذه الفعالية بفعالية الزيوت الطيارة فأن الزيوت الطيارة لها فعالية تعادل أضعاف فعالية المضاد الفطري . وقد يعود السبب في ذلك إلى قوة المركبات الفعالة وارتفاع تركيزها في الزيوت الطيارة والتي تتوجه مباشرة إلى الجدار الخلوي وتعمل على تثبيط تصنيع الأحماض الدهنية فيه وبالتالي تقضي على الفطريات . وهي مركبات جديدة بالنسبة للفطريات ، وبالتالي مقاومة الفطريات لها تكون أضعف من مقاومتها المضادات الفطرية التي تستخدم بكثرة والتي كونت الفطريات بعض وسائل الحماية ضدها.

فضلا" على أنه قد تكون هذه الزيوت العطرية تعطي مقاومة طبيعية أصلا" للنباتات التي تحتويها ضد الأمراض الفطرية التي تصيبها بوصفها ، أي الزيوت الطيارة ، منتجات أيضية ثانوية احدى وظائفها هي حماية النباتات التي تحويها .

هذا ما يرجح استعمال الزيوت الطيارة كمضادات فطرية ، أو تستخدم كمادة حافظة للأغذية عن طريق منع نمو الأحياء المجهرية المسببة لتلف وفساد الأغذية أو التسمم الغذائي ، خاصة كونها مواد طبيعية يمكن استخدامها كمواد نكهة أو توابل ، أو قد تضاف الى بعض المعجنات ومنتجات الألبان وبعض أنواع اللحوم المصنعة والمعلبة (Babayan et al , 1987) .

٥- الاستنتاجات

Conclusion

١- ان الزيت الطيار لنبات حبة البركة يعتبر عاملا محفزا لنعالية الجهاز المناعي في الفئران من خلال زيادة أعداد خلايا الدم البيض (الخلايا اللمفاوية والخلايا أحادية النواة) التي تقوم بدور أساسي في جهاز المناعة في الجسم .

٢- ان الزيت الطيار لنبات حبة البركة يعمل على خفض تركيز سكر الكلوكوز في دم الفئران .

٣- يمتلك الزيت الطيار لنبات الحصالبان تأثيرا مخفضا لتركيز الكولسترول في دم الفئران.

٤- ان أكفأ الزيوت الطيارة المستخدمة في هذه الدراسة من حيث الفعالية التثبيطية ضد الميكروبات هو الزيت الطيار لنبات حبة البركة وأقلها تأثيرا زيت نبات الحصالبان .

٥- أقل تركيز مثبط للمكروبات من هذه الزيوت قليل جدا بالمقارنة مع المضادات الحيوية والفطرية.

٦- ان بعض أنواع البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية ممكن أن تتحسس للزيوت الطيارة مثل زيت حبة البركة .

٦- التوصيات

Recommendations

١- إجراء دراسات أخرى حول الفعالية البايولوجية للزيوت الطيارة لنباتات أخرى داخل الجسم الحي In -- Vivo ، وخارج الجسم الحي In – Vitro .

٢- محاولة اختبار التأثير العلاجي للزيت الطيار لنبات حبة البركة على المرضى المصابين بداء السكر . وكذلك عمل دراسة لاحقة لاختبار المركبات الفعالة فيها وادخاله في مستحضر صيدلاني .

٣- أجراء دراسات داخل الجسم الحي لمعرفة الالية التي تعمل بها الزيوت الطيارة في تأثيرها على الجسم . ودراسة التأثيرات الجانبية لهذه الزيوت على الانسان .

٤- دراسة امكانية استخدام الزيوت الطيارة كمواد حافظة للأغذية بدلا" من استخدام المواد الحافظة الكيميائية .

المراجع

References

المراجع العربية :

١. أبو زيد ، الشحات نصر ، **النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعيـــة والدوائيـــة** ، الـــدار العربية للنشر والتوزيع ، الطبعة الثانية ، مصر ، ١٩٩٢ .

٢. اتحاد مجالس البحث العلمي العربي – الأمانة العامة ، **استخدام النباتات الطبية كعقـــاقير علاجية وفق الأساليب العلمية الحديثة في الوطن العربي** ، المؤتمر العربي الأول ، الطبعـــة الأولى ، دمشق ، سورية ، ١٩٩٤ .

٣. أحمد ، جمال الدين فهمي ، السيد ، عبد الغفور عوض ، بـــدوي ، الســـعدي محمـــد ، **النباتات الطبية والعطرية** ، مراجعة محمد أحمد عثمان ، جامعة القاهرة ، الطبعة الاولـــى ، ١٩٩٣ .

٤. جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، **النباتات الطبيـــة والعطريـــة والسامة في الوطن العربي** ، دار مصر للطباعة ، الخرطوم ، الســـودان ، ١٩٨٨ ، ص ٩ ، ١٣٤ ، ٢٦٤ .

٥. حمزة ،يوسف عمر ، **التداوي بالقران والسنة والحبة السوداء** ، بغداد ، ١٩٩٩ .

٦. الخطيب ، أحمد شفيق ، **معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية** ، الطبعة الثالثـــة ، لبنان ، ١٩٨٨ ، ص ٤٩١ .

٧. شمس الدين ، أحمد ، **التداوي بالأعشاب والنباتات قديما وحديثـــا** ، ط٢ ، دار الكتـــب العلمية ، لبنان ، ١٩٩١ .

٨. العطيات – أحمد ، **موسوعة النباتات الطبية وأثارهـــا العلاجيـــة و أجزائـــها النباتيـــة وعقاقيرها الكيميائية** ، الموسوعة العربية للدراسات ، لبنان ، ١٩٩٣ .

٩. الفاعوري – وائل ابراهيم ، الفاعوري – سامية إبراهيـــم ، **القـــدرة الإلهيـــة للنباتـــات والأعشاب الطبية** ، الحامد للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، عمان ، ٢٠٠٠ .

١٠. قاسم – جمال راغب ، **النباتات الطبية والعطرية** ، منشورات جامعة القدس المفتوحـــة ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٧ .

١١. قيسي – حسن ، **معجم الأعشاب والنباتات الطبية** ، دار الكتب العلمية ، لبنان ، ١٩٩٩.

١٢. كريم – فوزي محمد ، قرعان – صالح أحمد ، **النباتات الطبيــة فــي الأردن** ، مركـز الدراسات الأردنية ، متحف التاريخ الطبيعي الأردني ، منشورات جامعة الـيرموك ، الأردن ، ١٩٨٦ .

١٣. مجيد ، سامي هاشم و محمود ، مهند جميل ، **النباتات والأعشاب العراقيــة بيـن الطـب الشعبي والبحث العلمي** ، الطبعة الأولى ، مطابع دار الثورة ، بغداد ، ١٩٨٨ ، ص ٣ .

المراجع الأجنبية :

1. Abou – Basha , L.I. , Rashed , M.S. and Aboul-Enein , H.y. **TLC assay of Thymoquinone in black seed oil (*Nigella sativa L.*) and identification of dithymoquinone and thymol** . Journal of Liquid Chromatography , 18 (1), 1995 , pp. 105-115 .
2. Abu–zaid , N , **Plant medicinal herbs** , Daar –Al – Fikr , Cairo,1986.
3. Abdul – Kader , H.A. , Seddek , E. L. , Shanawany , A. A., **In vitro study of the effect of some medicinal plants on the growth of some detrmatophytes** . Assiut. Vet. Med. J, 1995, 34 (67) , p.p.36-42 .
4. Agarwal , R. , Kharya , M. D. and Shrivastava , R. **Anthelmintic activites of essential oil of (*Nigella sativa linn.*)** , Ind. J. Exp-Biol. 17(11) , 1979 , pp 1264 .
5. Ahmad , A. , Khan , Khan ,K.A. , Ahmad , V.U. and Qazi , S. **Antimicrobial activity of juliflorine isolated from *Prosopis juliflora.*** J. Planta Med. , 6 (12) , 1985 ,pp. 1120-1122 .
6. Al-Hader , A. , Aqel , M. and Hasan , Z., **Hypoglycemic effects of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds.** International Journal Pharmacognosy . 1993 , 31 (21) , p.p. 96-100 .
7. Allardice , P ., **An (A-Z) of essential oils** , Lansdowne , London , 1994 ,p.p 15-18 .
8. Amaral , J ., Ekins , A ., Richards ,S and Knowles , R , **Effect of selected monoterpenes on methane , denitrification and aearobiec**

metoabolism by bacteria in pure culture ,Applied and Environmental Microbiology , 1998 (64) p.p. 520-525 .

9. Ansari , A. , Soveid , M. , Azadbakht , M. , Omrani , R. , Solimani , S. , Samani , M. **The effect of extract of *Teucrium polium* on blood sugar and insulin levels of type 2 diabetic patients** .Shiraz E- Medical Journal , 3 (1) , 2002 , pp. 140-147 .
10. Aqel , M. B. **The calcium antagonistic effect of the volatile oil of Nigella sativa** , Dirasat Series B Pure and Applied Science , 19 (1) ,1993 (a),pp. 119-133 .
11. Aqel , M. B. **The relaxing effect of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds on vascular smooth muscle** . , Dirasat Series B Pure and Applied Science , 19 (2) , 1993 (b) ,pp. 91-100 .
12. Aqel , M. , Shaheen , R. **Effect of the volatile oil of *Nigella sativa* on the uterine smooth muscle of mice and guniea pig** . J. Ethnopharmacol ,52 (1) ,1996 , pp. 23-26 .
13. Atlas , R.M. **Principles of Microbiology** , Mosby , New York , 1995
14. Ayafor , J ., Tuchuendem , M , and Nyass ,B , **New bioactive diterpinoides from aframomum aulacocapos** , Journal of natural products ,57 , 1994 , p.p. 917-923.
15. Babayan , V.K. , Koottungal , D. and Halaby , G.A. **Proximat analysis of fatty and amino acid composition of *Nigella sativa* seeds** . J. Food . sci. , 43 ,1987 , pp. 1314-1316 .
16. Badary , O.H. **Thymoquinone attenuates ifosfamide induced Fanconi Syndrome in rats and enhanced its antitumor in mice** , J. Ethnopharmacol , Nov , 67(2) , 1999 , pp. 135-142 .
17. Barham , D. , Trinder , P. Analyst , 79 , 1972 , pp. 142 – 145 .
18. Barre ,J ., Bowdan , B ., Coll ,J ., Jesus .J ., Fuente ,V , Janairo , G ., Ragasa , C , **A bioactive Triterpene from *Lanthana camara*** , Phytotherapy Research , 1997 (45) p.p. 318-322 .

19. Blandrine , J ., **Human Medicinal Agents from plants**, second edition ,San francisco , 1992 .

20. Brantner , A. and Grein , E. **Antibacterial activity of plant extracts used externally in traditional .** J. Ethnopharmacology , 44 , 1994 , pp. 35-40 .

21. Brooks , G.F. ,Bulte , J.S. and Morse , S.A. **Jawetz , Melnik and Adelberg's Medical Microbiology .** 21th ed. , Appetton and Lange , 1998 .

22. Cacerves , A ., Lopez ,B Giron , M ., and Iogemann , H , **Plants used in Gnatemale for the Treatment of Dermatophytic Infection : Secreening for Antimycotic activity of 44 plant extracts** , , Journal of Ethnopharmacology , 1991 (31)p.p. 263-276 .

23. Carson , F. and Riley , T.V. **Antimicrobial activity of the major components of the essential oil of *Melalenca alterni*** , J. Appl. Bacteriol. , 78 ,1995 , pp. 264-269 .

24. Cathumbi , P. K. , Hwang ,J.W. , Hugra , G.M., Njiro , S. M. , **Biochemical and Haematological changes mediated by a chloroform extract of *prunus africana* stem brak in rats .** Phrmacutical Biology , 38(5),2000,pp-374 –378 .

25. Carvalho , J. , Vignoli , V. , Souza , G. , Ujikawa , K., Neto , J. **Antimicrobial activity of essential oils from plant used in Brazilian popular medicin .** Congress Medicinal and Aromatic plants , 2000 , pp. 130-142 .

26. Cherian , S. , Kumar , R.V. , Augsti , K.T. and Kidwai , J.R. **Antidiabetic effect of aglycoside of pelar-gonidine isolated from the bark of *Ficus bengalesis*** . Indian Biochem. Biophys. , 29 , 1992 , pp. 380-382 .

27. Costantin , M ., Sartorelli , P ., Limberger , R ., Henriques , A ., Steppe , M ., Ferreira ,M ., Othara , M ., Emerenciano ,V ., **Essential**

oils from Piper cernuum and Piper regnellii ., Antimicrobial activities and analysis by GC-MS and C-NMR, , Journal of Ethnopharmacology, (75) 2001 Pp120-125 .

28. Cowan , M ., **Plant products as antimicrobial agents** , Clinical Microbiology reviews , 1999 , 12 (4) , p.p. 564-582 .
29. Daley , D. , Mulgrave , L. , Mnnor , R. , Neville , S. „ Smith , H. and Dimech , W. **An evaluation of the invitro activity of Piperacillin ,** Tazobactam. Path . 28 , 1996 , pp. 167-172 .
30. Dasure , J.F. **Medicinal Plants of India and Pakistan** , 3rd ed. , 1970 , pp. 121 .
31. Delaquis ,P ., Stanich ,K ., Girard ,B ., Mazza , G ., **Antimicrobial activity of individual and mixed fraction of Dill , Cilantro , Coriander and Eucalyptus essential oils** , Journal of Food Microbiology , 2002 (74) , p.p. 101-109 .
32. Demirci, F., Iscan, G., Guven, K., Kirimer. N, Demirci, B., Husnu. K., Baser. C. **Antimicrobial activities of *Ferulago* essential oils.** Medicinal and Aromatic Plant and Drug Research Center, 2000, 55c, P.P. 886-889.
33. Dhahir , A.J. , Nadir , M.T. , Al-Khazraji , N.K. and Salih , H.M. **The antimicrobial activity of volatile oils isolates from same Iraqi plants.** Proc. 4th Sci. Conf./ src. ,5 (2) , 1986 , pp. 649-652 .
34. Dorman , H ., Deans , S ., **Antimicrobial agent from plant : antibacterial activity of plant volatile oils** , Journal of Applied Microbiology , 2000 (88) , p.p.308-116 .
35. Dorman , H ., **Phytochemical and Bioactive properties of plant essential oils ., Antibacterial , Antifungal And Antioxidant Activity** , PhD , Thesis University of Stranthyde , Glasgow , 1999 .

36. El – Fatatry ,H.M. ,El – Alfy , T. S. and Teama , M. A.. **Isolation and structure assignment of antimicrobial principle from the volatile oil of *Nigella sativa L.*** seeds . Pharmazie , 30 (2), 1975, p.p.109-111 .

37. El-Kadi , A. and Kandil , O. **The effect of *Nigella sativa* (the black seed) on Immunity** . Presented at the 4th International conference on Islamic medicine , Karachi , Pakistan , November , 1986 .

38. El-Kady , J.A. , El-Maraghy , S.S. and Mohamed , E.M. **Antimicrobial and antidermatophyte activity of some essential oils from spices** . Qatar Univ. Sc. J. , 13 (1) , 1993 , pp. 63-69 .

39. Ettayebi , K ., Elyamani , J ., Rossihassani ,B ., **Synergistic effect of Nisin and Thymol on antimicrobial activities in *Listeria monocytogenes and Bacillus subtilis*** , Fems Microbiology letters ,2000. (183) p.p. 191—195 .

40. Evans , W.C. **Trease and Evan's Pharmacognosy** , 14th ed. W.B. Saunders Company Ltd . U.K. , 1999 , pp. 612 .

41. Faleiro , L ., Miguel ,G ., Guerrero , C ., Brito ,J ., **Antimicrobial activity of essential oils of *Rosmarinys officinalis , Thymus mastichina , Thymus albicans*** , .Clinical Microbial Reviews ,15,2000 , pp541-547

42. Fawzia , A.F. , Amr , Y.E. , Hoda , M.F. and Khaled , F. S. **Allied studies on the effect of *Rosmarinus officinalis L.* on experimental hepatotoxicity and mutagensis** . International Journal of food sciences and Nutrition , 50 , 1999, 413-127 .

43. Friedrich , C ., Moyles , D ., Beveridge , T ., Hancoch , R ., **Antibacterial action of structurally cationic peptides on gram – positive bacteria** , Antimicrobial Agent and Chemotheraby , 2000 (44) . p.p. 2086-2092

44. Fugh-berman , A. **Clinical trials of herbs** ,Complementary and Alternative therapies in primary care , 24 ,1997 , pp. 889-903 .

45. Garrod , L.P. ,Lambert , H.P. and Grady , F. **Antibiotic and Chemotherapy** . 4th ed. , Churchill livingston , 1973 .

46. Ghannoum, M., Rice, L. **Antifungal Agents: Mode of action, Mechanisms of resistance, and correlation of these mechanisms with bacterial resistance** , Clinical Microbial Reviews ,12,1999 ,pp501-517.

47. Hailat , N. , Al-Kahil , S. , Alkofahi , A. , Lafi , S. , Al-ani , F. , Al-Darraji and Bataineh , Z. **Effect of *Nigella sativa* extract on antibody response of rats vaccinated with *Brucella vaccine* (REV-1)** . Phrmaceutical Biology , 36 (3) , 1998 , pp. 217 –221 .

48. Hammer , K.A. , Carson ,C.F. , and Riely ,T,V. , **Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts** , Journal of Applied Microbiology , 1999 (86) ,pp. 985-990 .

49. Hammer , K ., Carson ,C ., and Riely , T ., **Melaleuca alternifolia**

50. **(tea tree) oil inhibits germ tube formation *Candida albicans*** , Medical Mycology , 38 , 2000 ,p.p. 355-362 .

51. Hanafy , M. S. and Hatem , M. E. **Studies on the antimicvobial activity of *Nigella sativa* seed (black cumin)** , J. Ethnopharmacol. , 34 (2-3) , 1991 , pp. 275-278 .

52. Haraguchi ,H ., Kataoka , Ss ., Okamoto , S ., Shibata , K ., **Antimicrobial triterpenes from *Ilex integra* and the mechanism action** , Phytotherapy Research , 1999 , p.p. 151-156 .

53. Haraguchi , H., Kuata,S ., India,K ., Shing ,K ., Miyahara , K ., Nagao , M ., Yagi,A., **Antifungal activity *from Alpinia galanga* and competition for the incorporation of unsaturated fatty acid in cell growth** , Planta Midica , 2,1996,pp.308-331.

54. Hashem ,F ., Saleh,M .,**Antimicrobial components of some rueiferae plants (*Diplotaxis harra Forks* .and *Erucaria microcarpa Boss*)** . Journal of Ethnopharmacology , 13 ,1999, pp , 329-332 .

55. Holt ,J.G. , Krieng , N.R. and Sneath , P.A. **Bergey's Manual of Determination Bacteriology** . 9th ed. Williams and Wilkins , Labrary of congress Cataloging , Baltimore , 1994 .

56. Hougles, P., Dennis, E., Whitercross, M., Liewellyn, D., Gage, D., **The Cytotoxic plant Protein, B-Purothionin, from ion channels in lipid membranes** , Journal of Biological chemistry, 275(2) 2000, P.P. 823,827.

57. Houghton , P. J. ,Zarka , R. , De-las –Heras , B. and Hoult , J. R. **Fixed oil of *Nigella sativa* and derived Thymoquinone inhibita eicosanoid generation in Leukocytes and membrane lipid peroxidation** . Planta – Med , 61 (1) , 1995 , pp. 33-36 .

58. Huang ,M.T. and Ferrano , T. **Phenolic compounds in food and cancer prevenation** . American Chmecal Society , Washington , DC. , 1992 , pp. 8-34 .

59. Hugo , W.B. **Inhibition and destruction of the microbial cell** Ed. Academic press , London N. Y. , 1971 .

60. Hussain , H.H. and Tobgi , R.S. **Phytochemical and antibacterial screening of some medicinal Libyan plants .** Mu'tah J. Res. Stud. ,12 (1), 1997 , pp. 95-110 .

61. Hutchcinson , J. **The Families of Flowering plants** , 3rd ed. , Oxford Clarendon pres. , 1973 , pp. 582 .

62. Hyde , R.M. **Immunology ,** 4th ed. Lippincott Williams and Wilkins , Philadelphia , U.S.A. , 2000 , pp. 71-98 .

63. Jawetz , E., Melnick , J.L. and Adelberg , E.A. **Review of Medical Microbiology .**4th ed. Langestone, California , 1980 .

64. Jawetz , E. , Melnick , J.L. and Adelberg , E.A., Brooks , G.E. , Butel , J.S. and Ornson , L. M. . **Review of Medical Microbiology .**17th ed. Middle East. Appleton and Lange Norwalk , connection. Los. Altos. , 1987 .

65. Juven , B.J. , Kanner , J. , Schvedof , and Weisslowicz , H. **Factors that interact with the antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents** , J. Appl. Bacteriol., 76 (6) , 1994 , pp. 621-631 .

66. Karaman ,S ., Digrak , M ., Ravid ,U ., Ilcim ,A ., **Antibacterial and Antifungal activity of the essential oils of *Thymus revoluted* Celak from Turkey** , Journal of ethnopharmacology , 2001 (76) p.p. 183-186 .

67. Kawamori , T. , Tanaka , T. , Kojima ,T. , Suzui , M. , Ohnishi , M. and Mori , H. **Suppression of azoxymethyane – induced rat colon aberrant crypt foic by dietary protocatechuic acid** Jpn. J. Cancer Res. , 54 ,1994 ,pp. 2359-2365 .

68. Klink , B ., **Alternative medicines : is Naturall Ready Better ?** , Drug Topics , 141 , 1997 ,p.p. 99-100 .

69. Kobaisy, M., Tellez, MR., Webber, Cl., Dayan FE., Schrader, KK., Wedge, DE. **Phytotoxic and fungitoxic activities of the essential oil of Kenaf *(Hibiscus cannabinusl.)* leaves and its composition**. Journal of Agriculture Food Chemistry, 49(8),2001,3768-3771.

70. Laila , F.N. , Meqdam , M.M. and Alkofahi , A. **Antibacterial Activity of Jordanian medicinal plants** . Pharmaceutical Biology , 37 (3) , 1999 , pp. 196-201 .

71. Lewis ,W .,and Elvin –Lewis , M , **Medicinal plant as sources of New therapeutics ,** Ann , Mo ,Bot . Grad , 82, 1995 , p.p. 16-24

72. Limberger, R. , Sobral, M., Zuanazzi, J., Moreno, P., Schapoval E., Henriques,A. **Biological activities and essential oil compsition of leaves of *Blepharocalyx sulicifolius.*** Pharmaceutical Biology ,39 (4), 2001, PP.308 – 311

73. Livermore , D.M. **Carbapenemases .** J. Antimicrob. Chemother , 29 , 1992, pp. 609-613 .

74. Lucca ,A ., Walsh , T ., **Antifungal peptides novel therapeutic compound against emerging pathogens ,** Antimicrobial agents and chemotherapy , 1999 , (43) p.p. 1-11.

75. Magiatis, P., Melliou, E., skaltsounis, Al., chinou, IB., Mitaku, S. **chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Pistacia-Lentiscus* Var. Chia.** Planta Medica 65(8), 1999, P.P. 749-752.

76. Manceau , P. , Netien , G. and Jardon , P. **Hypoglycemic and action of extract of Olive leaves,**Comp. Rend. Soc. Biol., 1992 , pp. 136-140 .

77. Marrif , H.I. , Ali , B.H. and Hassan , K.M. Ethnopharmacol , 49(1) , 1995 , pp. 5-55 .

78. McCutcheon A.R., Ellis, S.M., Hancock, R.E.W., and Towers. G.H.N. **Antifungal Screening of Medicinal Plants British Columbian Native People,** Journal of Ethnopharmacology, 44, 1994, pp.157-169.

79. McGinnis , M. R. **Laboratory handbook of medical mycology .** Academic press , New York , 1980 .

80. Moerman ,D., **An analysis of food plant and drug plant of native North America** , Journal of Ethnopharmacology , 1996 (52) , p.p. 1-22

81. Moshi ,M.J. , Uiso,F.C. , Mahunnah , R.L.A. , Malale , S.R. and Swai , B.M. **A study of the effect of *Phyllanthus amarus* extracts on blood glucose in Rabbits** . International Journal of Pharmacognosy , 35 (3) ,1997 , pp. 167-173 .

82. Mossa , M.J. and Jaber , J., **Medicinal plant of Saudi Arbia** , King Saud University of Libraries , 1987 (1) , p.p. 1-14 .

83. Musaiges , A.O. and Miladi , S.S. **The state of food and nutrition in the near-east countries** . FAO Regional office for the new East , Cairo , Egypt , FAO / RNE , 1997 .

84. Newall,C ., Andderson ,L ., pphillipson ,J , **Herbal medicines aguide for health care professionals** , The pharmaceutical ceutical press , London , 1996 .

85. Olagunju , J.A., Oyedapo , O.O., Onasanya , B.A. , Osoba , O. O. , Adebanjo , O. O. , Ewelel , O. , and Shodeinde , A.B. **Effects of isosaline extracts of *Tetrapleura tetrapetra* and *Olax subscorpioldes* on certain biochemical parameters of albino rats** . Pharmaceutical Biology , 38 (3) ,2000 , pp. 187-193 .

86. Oran,S and Al-Eisawi , D , **Check list of medicinal plants in Jordan** , Dirasat , 1998 (25) ,p.p. 84-112 .

87. Pattnaik , S ., Subramauram , V ., Kole ,C ., **Antibacterial and Antifungal activity of ten essential oils in vitro** , Regional Medical Research center (Indian council of medical research) , 1998 .

88. Perez , C. , Dominguez , E. , Canal , J.R. ,Campillo , J.E. and Torres ,M.D. **Hypoglycaemic activity of an aqueous extract from *Ficus carica* (Fig Tree) leaves in strepozotocin diabetic rats** , Pharmaceutical Biology , 38 (3) , 2000 , pp. 181-186 .

89. Pelczar , M.J., Chan , E.C.S. and Krieg ,N.R. **Microbiology** . MC Graw-Hill Book Co. , New York , 1987 .

90. Pillion , D.J. , Amsden , J.A. , Kensil , C.R. and Recchia ,J. **Structure function relation ship among Quillga Saponins serving as excipients for nasal and ocular of insulin .** J. pharm. Sc. , 85 , 1996 , pp. 518-524 .

91. Porchezhian,E.,Ansari,S.H.**Effectof *Securigera securīdaca* on Blood glucose levels of normal and Alloxan-induced Diabetic Rats.**Pharmaceutical Biology,39(1),2001.pp.250-254.

92. Rahman , A. R. and Zaman , K. **Medicinal plants with hypoglycemic activity** , Journal Ethnopharmacology , 26 , 1989 , pp.51-55

93. Rana , B ., Singgh , U ., Taneja , V ., **Antifungal activity and kinetic of inhibition by essential oils isolated from leaves of *Aegle marmelos*** , Journal of ethnopharmacology , 1997 (57) , p.p. 29-34 .

94. Riaz , M. , Meena , S. and Chaudhary , F. M. **Chemistry of the medicinal plants of the genus Nigella (Family – Ranunculaceae)** , Hamdard Medicus , 1996 , pp. 40-45 .

95. Roitt , I.M., Brostoff , J. and Male , D.**Immunology** , 5[th] ed. , Mosby Ltd. , UK. , 1998 , pp. 288-343 .

96. Roitt , I.M. and Rabson ,A. **Really Essential Medical Immunology .** Blackwell Science , London , 2000 , pp. 186 .

97. Salomi , N. J., Jayawardhanan , K. K. , Varghese , C. D. and Panikkar, K. R. **Antitumour principles from *Nigella sativa* seeds** , Cancer-Lett. , 63 (1) , 1992 , pp. 41-46 .

98. Sasaki,Y.,Noguchi,T.,Yamsmoto,E.,Giddings,J.,Ikeda,K.,Yamori,Y. **Effect of Ginkgo *bilboba* extract(Egb761)on cerebral thrombosis and blood pressure in stroke-prone spontaneosly hypertensive rats.** Clinical&Experimental Pharmacology&Physiology,29(11),2002,pp963-967.

99. Sawitree , C. , Usnee , V. , Duangta , K. , Nirush ,L. , Prachya , K. **Effect of *Momordica charantia* extract on preneoplastic lesion of colon cancer in rats** . Pharmaceutical Biology , 37(1) , 2001 , pp.22-27.

100. Skaltsa, H., Lazari, D., Mavromati, A., Tiligade, E., constantinidis, T. **Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *scutellaria albida* ssp. Albida from Greece, Planta Medica.** 66(7),2000,P.P 672-674.

101. Smith ,P Stewart , J ., Fyfe , L ., **Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food – borne pathogens** , University of Edinburgh medicin school , UK , 1999 .

102. Stoner , G.D. **Effect of Lyophilized Black Raspberries on Azoxymethane – Induced colon cancer and 8-Hydroxy-2-**

Deoxyguanosine levels in the Fischer 344 rat, Nutrition and Cancer, 40 (2), 2001, pp. 125-133.

103. Suresh ,B ., Srirnam ,S ., Dhanarraj , S ., Elango ,K and Chinnaswamyy ,K , **Anticandida activity of *santotina chamaecyparisus* volatile oil** , Journal of Ethnopharmacology , 1997 , p.p. 151-159 .

104. Svoboda , K ., and Hampson , J ., **Bioactivity of essential oils of selected temperate aromatic plant , antibacterial , antioxidant , anti-inflammatory and other related pharmacology activities,** Plant biology department , 1999 , p.p. 1-16 .

105. Swamy , S.M. , Tan ,B.K. **Cytotoxic and immunopotentiating effects of ethanolic extract of *Nigella sativa L.* seeds** , J. Ethnopharmacol , 70 (1) , 2000 , pp. 1-7 .

106. Talakal ,T.S. , Dwivedi , S.K. and Shamra ,S.R. **In vitro and in vivo antitrypanosomal potential of nyctanthes arbor-tristis leaves** .Pharmaceutical Biology , 38 (5) , 2000 , pp. 326-229 .

107. Tanaka , T. , Kojima ,T. , Kawamori , T., Yoshimi ,N. and Mori , H. **Chemoprevention of diethyl-nitrosamine induced hepatocarcinogenesis by a simple phenolic acid , protocatechuic acid in rats** , Jpn. J. Cancer Res. , 53 , 1993 , pp. 2775-2779 .

108. Tanaka , T. , Kawamori , T. , Ohnishi , M. , Okamoto ,K. , Mori , H. and Hara , A. **Chemoprevention of 4-nitroquinoline 1-oxide – induced oral carcinogenesis by dietray protocatechuic acid during initiation and post initiation phases** , Jpn. J.Cancer Res. , 54 , 1994 ,pp. 2359-2365 .

109. Trinder , P. Ann .Clin.Biochem. ,6 , 1969 , pp.24 .

110. Tseng , T.H. , Kao , T.W. , Chu ,C.Y. , Chou , F.P. , Lin , W.L. and Wang ,C.J. **Induction of apoptosis by *Hibiscus protocatechuic* acid in human leukemia cells via reduction of Retinoblastoma (RB)**

phosphorylation and Bcl-2 expression , Biochem. Pharmacol. , 60 , 2000 , pp. 307-315 .

111. Tyler , V.E. , Brady , L.R. and Robbes ,M.**Pharmacognosy** , 9th ed. Lea and Febiger , Philadelphia , 1988 .

112. Tzakou, O., Pitarokili, D., chinou, I., Havvla, C. **composition and**

113. **antimicrobial activity of the essential oil of** ***salvia ringens***. Planta Medica, 67(1), 2001,P.P 81-83.

114. Twaij , H.A., Ali , H.S. and Al-Zohyri , A.M. **Pharmacologigal , Phytochemical and antimicrobial studies** , Biol. Sci. Res. J. , 19 (1) ,1988 , pp. 41-52 .

115. Ultee , A ., Kets ,E Smid ,E , **Mechanisme of action of carvacrol on food – borne pathogen** ***bacillus cereus*** **,** Applied and Environmental Microbiology , 1999 ,65(10) , p.p. 4606-4610 .

116. Unesco , **Seventh Asian Symposium on Medicinal Plants spices and other natural products**, In Unesco Sources , (35) , March , 1992 .

117. Valsaraj , R ., Pushpangadon ,P ., Smith ,U ., Andersen ,A ., and Nman,U,**Antimicrobial screening of selected medicinal plant from India** ., Journal of Ethnopharmacology (58) , 1997 ,P.p. 75-83 .

118. Vasudeva,Y.,Duddukuri,G.,Sunil,G.,Athota,R.Immunomodulatory activity of Achyranthes aspera on the **Elicitation of Antigen-Specific Murine Antibody Response.**Pharmaceutical Biology,40(3),2002,pp.175-178.

119. Venkateswaran,S.,Pari,L.**Effect of** ***Coccinia indica*** **on Blood Glugose,Insulin and Key Hepatic Enzymes in Experimental Diabetes.**Pharmaceutical Biology ,40(3),2002,pp.165-170.

120. Vila, R., Mundina, M., Tomi, F., Furlan, T., Zacchino, S., Casanova, J., Canigueral, S. **composition and Antifungal activity of the essential oil of solidago chilensis.** Planta Medica, 68 (2), 2002, P.P. 164. 167

121. Wang , C.J. , Wang , J.M. , Lin , W.L. , Chou , F.P. and Tseng , T.H. **Protective effect of *Hibiscus anthoceyanins* against tert-butylhdroperoxide- induced hepatic toxicity in rats** , Food and Chemi. Toxicol .38 , 2000 , pp. 411-416 .

122. Yeaman,M.R ., Bayler,A.S ., Koo,S., Foss,W ., Sullam,M . **Platelet microbicdal proteins and neutrophil defense disrupt the Staphylococcus aureus cytoplasmic membrane by distinct mechanisms of action.** Journal of Clinical Investigation 101(1),1998, pp.178-187.

123. Yff, B.T., Lindsey, K.L., Taylor, MB., E rasmus, D.G., **The pharmacological screening of pentanisia prunelloides and the isolation of the antibacterial compound palmitic acid** Journal of Ethnopharmacology, 97(1), 2002. P.p. 101-107.

124. Zamarel , R.S. and Djisbur , A. **New essential oil crops (*Clausena* , *Foeniculum* , *Backhosia* , *Citriodora* & *Litsea cubeba*),** Indonsia, Edisi khusus , 6 (1) , 1990 , pp. 66-73 .

125. Zafar , R. , Sagar , B.P.S. **Hepatoprotective and cardiiac activity of ethanolic extracts from plant leaves and leav callus of *Eclipta alba*** . Phrmaceutical Biology , 38(5) ,2000, pp. 357 – 362 .

126. Zinovieff , K , ***Essential health* , *Natural health press*** , UK , 1992 .

٥٨٠٨٠٩

Abstract

The aims of This study were to study Biological and Antimicrobial activity of volatile oils from three kinds of plants which are : *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* , *Rosmarinus officinalis* , a well known Jordanian medicinal plants and there are used commonly in traditional medicine .

Volatile oils extracted by steam distillation . the biological activity were studied In-vivo by oral administration of volatile oils into BALB / C male mice at doses of (0 , 1 , 2 , 3 , 4) mg / g BW for (7 , 14 , 21 , 28) days .

The results of blood parameters evalution showed that volatile oil of *Nigella sativa* enhanced the immuno system . The volatile oil of *N. sativa* (at dose 2 mg / g BW) produced significant increases ($p < 0.001$) of total WBC count ($13.3 \pm 0.13 \times 10^3$ cell / mm^3 blood) compared to control ($8.2 \pm 0.88 \times 10^3$ cell / mm^3 blood) .

The results revealed that the most increases in WBC count was found in lymphocytes ($9.18 \pm 0.57 \times 10^3$ cell / mm^3 blood) and monocytes ($1.41 \pm 0.08 \times 10^3$ cell / mm^3 blood) as compared to control group ($5.13 \pm 0.43 \times 10^3$ cell / mm^3 blood) , ($0.53 \pm 0.025 \times 10^3$ cell / mm^3 blood) respectively .

The volatile oil of *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* (each alone) did not produce any significant effect on WBC count at any doses levels used compared to control .

The volatile oils of all plants did not produce any significant effect on the other blood parameters .

Serum glucose level was reduced by volatile oil of *Nigella sativa* at dose (2 mg / g BW) or more . The blood glucose levels was (94.5 ± 1.24 mg / 100 ml blood) as compared to control group (129.8 ± 0.98 mg / 100 ml blood) . No significant difference in glucose level was noticed between

control group and group 3 and 4 at the treatment with volatile oil of *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* respectively .

The study shwos that the volatile oil of *Rosmarinus officinalis* caused significant reduction ($p < 0.05$) in blood cholesterol level at dose of (3 , 4 mg /g BW) for (14 days) or more . The cholesterol level was (134 ±1.82 , 128.9±2.32) mg / 100 ml blood respectively as compared to control group (159.87 ±0.91) mg / 100 ml blood .

The study shows that volatile oils of all plants studied were had antibacterial activities . The volatile oil of *Nigella sativa* was found to be the most active against the gram-positive bacteria . *Bacillus cereus* is the most sensitive kind of bacteria to volatile oils, as the inhibition zone was 48 ± 1.1 mm . while the inhibition zone for *Echerichia coli* was 33 ± 1.2 mm .On the other hand the study shows that *Candida.albicans* is the most sensitive kind of fungi to volatile oils as the inhibition zone for the was 41 ±1 mm when *Nigella sativa* volatile oil used, while the inhibition zone for *Aspergillus niger* (which is the least sensitive fungi to volatile oils) was 34 ±0.5 mm when the same volatile oil used.

The volatile oil of *Nigella sativa* and *Foeniculum vulgare* caused complet inhibition bacterial growth at the concentration 300 and 600 ng/ml respectively, while the *Rosmarinus officalis* . volatile oil caused complet inhibition of bacterial growth at the concentration 2500 ng / ml .

The *Nigella sativa* volatile oils caused inhibition of fungi growth at the concentration 400 ng / ml, while *Rosmarinus.officinalis* volatile oil inhibited growth of *Candida. albicans* and *Fusarium oxysporum.* at the concentration 2500 ng / ml .

Volatile oils of *Nigella sativa* , *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus.officinalis* shows high antibacterial activity as compared with Gentamycine antibiotic. while the same volatile oils shows higher antifungal activity than Miconazol .